ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE : 1984 THESE : 65

PATHOLOGIE RESPIRATOIRE DES BOVINS. MODALITES ET CRITIQUE D'UNE ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE

THESE

pour le Doctorat Vétérinaire
(Diplôme d'Etat)
Présentée et soutenue publiquement en 1984
devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse

par

Thierry, Gérard GALIBERT
Né le 27 novembre 1959 à ALBI (Tarn)

MEMBRES DU JURY

Président : Monsieur MONNIER
Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse

Assesseurs : Monsieur LABIE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Monsieur CABANIE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547621_0029

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

ANNEE : 1984 THESE : 65

PATHOLOGIE RESPIRATOIRE DES BOVINS. MODALITES ET CRITIQUE D'UNE ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE

THESE

pour le Doctorat Vétérinaire
(Diplôme d'Etat)
Présentée et soutenue publiquement en 1984
devant l'Université Paul Sabatier de Toulouse

par

Thierry, Gérard GALIBERT
Né le 27 novembre 1959 à ALBI (Tarn)

MEMBRES DU JURY

Président : Monsieur MONNIER
Professeur à l'Université Paul Sabatier de Toulouse

Assesseurs : Monsieur LABIE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Monsieur CABANIE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... M. LAUTIE
Directeur honoraire ..... M. FLORIO
Professeurs honoraires ..... MM. BRIZARD
..... SAURAT
..... GODFRAIN

PERSONNEL ENSEIGNANT

CHAIRE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

Professeur titulaire : ..... Mme BURGAT-SACAZE
Maître-Assistant ..... M.PETIT

Pharmacie et Toxicologie

CHAIRE DE PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Professeur titulaire ..... MM.RICO
Professeur sans chaire ..... BRAUN
Maître-Assistant Agrégé ..... BENARD

Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale
Informatique biologique et médicale

CHAIRE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Professeur titulaire ..... MM. PAVAUX
Maître-Assistant agrégé ..... LIGNEREUX
Maître-Assistant Agrégé ..... SAUTET

Organogénèse - Tératologie
Anatomie Générale - Anatomie appliquée

CHAIRE DE PHYSIOLOGIE,PHARMACODYNAMIE ET THERAPEUTIQUE

Professeur titulaire ..... MM. RUCKEBUSCH
Professeur sans chaire ..... FARGEAS
Maître-Assistant Agrégé ..... TOUTAIN

Physiologie - Pharmacodynamie - Thérapeutique

CHAIRE D'HISTOLOGIE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Professeur titulaire ..... MM. VAN HAVERBEKE
Professeur sans chaire ..... CABANIE
Maître-Assistant Agrégé ..... MAGNOL

Histologie - Embryologie
Anatomie Pathologique - Clinique

CHAIRE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

Professeur titulaire ..... MM.LABIE
Maître de Conférences ..... EECKHOUTTE
Maître-Assistant Agrégé ..... Mme BENARD

Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires
d'origine animale - Clinique

CHAIRE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES

Professeur titulaire ..... MM. DORCHIES
Maître de Conférences ..... FRANC
Maître-Assistant Agrégé ..... DUCOS DE LAHITTE

Zoologie appliquée - Ecologie - Parasitologie externe -
Dermatologie Parasitologie interne - Clinique

CHAIRE DE SEMIOLOGIE ET PATHOLOGIE MEDICALE DES EQUIDES ET CARNIVORES ET DE LEGISLATION

Professeur titulaire ..... MM. LESCURE
Professeur sans chaire ..... GUELFI
Maître-Assistant Agrégé ..... REGNIER

Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores
Législation Vétérinaire et Déontologie Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL
ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR

Professeur titulaire ..... MM. TOURNUT
Maître de Conférences ..... BEZILLE
Maître-Assitant ..... JOUGLAR

Sémiologie et Pathologie Médicale du Bétail
et des animaux de basse-cour
Clinique - Consultation itinérante

CHAIRE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE

Professeur titulaire ..... MM. CAZIEUX
Maître de Conférences ..... GENEVOIS
Maître-Assistant Agrégé ..... AUTEFAGE
Maître-Assistant ..... FAYOLLE

Propédeutique et Sémiologie chirurgicale - Radiologie -
Technique chirurgicale - Anesthésiologie - Pathologie Chirurgicale -
Traumatologie - Podologie orthopédique - Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Professeur titulaire ..... MM. FERNEY
Professeur sans chaire ..... ROYAL
Maître-Assistant ..... BERTHELOT

Pathologie de l'appareil génital et de la mamelle -
Sémiologie et propédeutique - Pathologie de la Reproduction -
Obstétrique et pathologie du nouveau-né - Clinique -
Consultation Itinérante

CHAIRE DE MALADIES CONTAGIEUSES - ZOONOSES -
LEGISLATION SANITAIRE

Professeur titulaire ..... MM. CHANTAL
Maître-Assistant ..... PICAVET
Maître-Assistant ..... LACHERETZ

Epidémiologie - Maladies Contagieuses
Zoonoses - Législation Sanitaire - Clinique

CHAIRE DE PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE -
IMMUNOLOGIE

Professeur titulaire ..... MM. LAUTIE
Maître de Conférences ..... EUZEBY
Maître-Assistant ..... MILON

Microbiologie - Immunologie -
Pathologie Générale

CHAIRE D'ELEVAGE ET ECONOMIE

Professeur titulaire ..... MM. QUEINNEC
Professeur sans chaire ..... DARRE
Maître-Assistant ..... Mme QUEINNEC

Ethnologie - Génétique animale - Extérieur - Zootechnie et économie générales -
Ethologie appliquée, Sciences, Techniques, Economie de l'Elevage et des Productions Animales -
Insémination artificielle - Organisation de l'Elevage

CHAIRE D'ALIMENTATION

Professeur titulaire ..... MM. FALIU
Professeur sans chaire ..... GRIESS
Maître-Assistant ..... ENJALBERT

Botanique appliquée et bromatologie
Agronomie - Alimentation

CHARGES D'ENSEIGNEMENT

MM. les Professeurs ANGELIER, ARMENGAUD, COMBES, COMBRET, CROS, FERNET ET MAZENC.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole en date du 13 juin 1924).

P L A N

I. - ETUDE DES LESIONS PULMONAIRES DES BOVINS A L'ABATTOIR..... p. 3

A. - Lésions des noeuds lymphatiques, des voies aériennes supérieures et de la plèvre..... p. 3

1. - Lésions des noeuds lymphatiques..... p. 3
   a) Surcharge en pigments
      - Anthracose
      - Mélanose
      - Eosinophilie
   b) Troubles circulatoires
   c) Troubles inflammatoires
   d) Tumeurs ganglionnaires

2. - Lésions des voies aériennes supérieures..... p. 5
   a) Présence d'éléments anormaux
   b) Inflammations
   c) Malformations bronchiques
   d) Strongylose respiratoire

3. - Lésions de la plèvre..... p. 6
   a) Ecoffrage pleural
   b) Lésions inflammatoires

B. - Lésions du parenchyme pulmonaire..... p. 9

1. - Lésions d'origine non inflammatoire..... p. 9
   a) Altérations *post mortem*
   b) Pneumoconioses
   c) Mélanose
   d) Troubles circulatoires
   e) Troubles mécaniques
      - Collapsus
      - Atélectasie
      - Emphysème
   f) Lésions parasitaires
      - Echinococcose
      - Distomatose
   g) Tumeurs du poumon

2. - Pneumonies et bronchopneumonies..... p. 15
   a) Les différents types d'alvéolites
   b) Pneumonies
      - Pneumonies pasteurelliques
      - Pneumonie apicale
   c) Bronchopneumonies
      - Bronchopneumonies banales
      - Bronchopneumonies spécifiques
         (1) gangréneuse
         (2) aspergillaire
         (3) actinophytose
         (4) tuberculose

3. - Péripneumonie..... p. 24

II. - ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE..... p. 27

A. - La fiche - Présentation de l'enquête..... p. 27

1. - L'abattoir..... p. 27

2. - La fiche : élaboration, présentation..... p. 29

3. - Collecte et interprétation des résultats..... p. 34

B. - Résultats..... p. 35

1. - Fréquence des saisies..... p. 35

2. - Veau..... p. 36

3. - Adultes..... p. 38
a) Etude globale
b) Etude selon les régions

C. - Discussion - Propositions..... p. 48

1. - Problèmes rencontrés au niveau de la chaîne d'abattage..... p. 48

2. - Origine et âge des animaux..... p. 49
a) Origine des animaux
b) Age des animaux

3. - Multiplicité des lésions..... p. 53

4. - La fiche..... p. 56
a) Problèmes liés aux réponses
b) Elaboration d'une nouvelle fiche

CONCLUSION..... p. 65

BIBLIOGRAPHIE..... p. 67

A NOTRE PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur MONNIER
de l'Université Paul Sabatier de Toulouse

A NOTRE JURY DE THESE

Monsieur le Professeur LABIE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

Monsieur le Professeur CABANIE
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

A MA FAMILLE

A MES AMIS

- INTRODUCTION -

Après l'apparition de cas de péripneumonie mycoplasmique dans plusieurs départements du Sud-Ouest, en mai-juin 1982, il a été décidé par la Direction de la Qualité, Service de la Santé et de la Protection Animale, de maintenir une surveillance sanitaire de l'état du cheptel pendant deux années, cette surveillance étant réalisée dans les abattoirs du Sud-Ouest. Profitant de la sensibilisation des vétérinaires de ces abattoirs à la pathologie pulmonaire, il fut réalisé une enquête épidémiologique au printemps 1983. Cette enquête fait l'objet de la présente thèse, complétée dans un premier chapitre, par une analyse descriptive des différentes lésions pouvant se rencontrer sur les organes du tractus respiratoire des Bovins.

L'enquête exposée visait à l'analyse globale de la situation de la pathologie pulmonaire des Bovins de cette région. Ce regroupement d'informations sur l'état sanitaire du cheptel vise à la définition de choix généraux de politique sanitaire. Cela explique la nécessité d'étudier les problèmes, non plus au niveau d'un élevage, comme peuvent le faire les vétérinaires praticiens, mais au niveau régional. Dans ce type d'enquête, une pluridisciplinarité est nécessaire, associant à la fois les techniciens des Services Vétérinaires, les vétérinaires inspecteurs des abattoirs, les laboratoires et idéalement les personnes chargées d'un traitement informatique des données obtenues. Ce travail nécessite une ouverture et une diffusion de l'information, orchestrées par le bureau Epidémiologie de la Direction de la Qualité, d'une part pour que l'information puisse remonter jusqu'aux centres de décision et d'autre part pour qu'elle puisse ultérieurement redescendre jusqu'aux postes d'application. L'utilisation possible des données obtenues par les groupements agricoles est également une condition *sine qua non* pour espérer intéresser ceux-ci.

Cette enquête permettait en même temps de contrôler l'existence de cas de péripneumonie chronique ayant pu subsister depuis l'épizootie de l'année précédente.

I. - ETUDE DES LESIONS PULMONAIRES DES BOVINS A L'ABATTOIR

Cette étude comprend deux parties : tout d'abord, nous envisagerons l'étude des lésions concernant la plèvre, les noeuds lymphatiques et les voies aériennes supérieures (trachée et bronches), dans la mesure où celles-ci ne sont pas associées à des lésions du parenchyme pulmonaire proprement dit ; les lésions du parenchyme seront envisagées en second lieu et constitueront la partie essentielle de cette étude.

A. - Lésions des noeufs lymphatiques, des voies aériennes supérieures et de la plèvre

1. - Lésions des noeuds lymphatiques

a) Surcharges pigmentaires

Les ganglions pulmonaires changent de couleur sous l'action de divers pigments qui s'accumulent à l'intérieur des follicules lymphoïdes. On distingue plusieurs types suivant le pigment en cause :

• ANTHRACOSE : concerne surtout les ganglions médiastinaux et pulmonaires. Soit tout le ganglion est coloré uniformément en gris, soit la couleur est répartie autour des follicules lymphoïdes.

• MELANOSE : le ganglion est coloré en noir, de façon diffuse, ou en taches. La mélanine peut aussi être d'origine tumorale, mais cette forme est très rare chez les Bovins.

• EOSINOPHILIE : le noeud lymphatique atteint est de couleur verdâtre plus ou moins prononcée. La coloration peut se trouver en périphérie du ganglion, mais également sur toute la surface de la coupe, ou sous forme de liséré vert foncé autour des follicules lymphoïdes. Cette lésion est

essentiellement liée au parasitisme (afflux des leucocytes éosinophiles au niveau des follicules lymphoïdes), mais elle peut être due aussi à un phénomène allergique chez le veau de lait. Il existe assez fréquemment une hémosidérose associée à l'éosinophilie, le pourtour des follicules prenant alors une teinte brun-verdâtre.

La différenciation entre les lésions diverses provenant d'une surcharge en pigments n'est pas vraiment aisée. Pour plus de certitude, on peut réaliser une étude histologique.

b) Troubles circulatoires

• Oedème : le ganglion est légèrement hypertrophié, la couleur est plus claire, la consistance quasiment normale. A la coupe, on note l'écoulement d'un liquide clair.

• Congestion : légère hypertrophie. Le ganglion présente une teinte rouge plus ou moins foncée, située le plus souvent en périphérie du ganglion.

c) Troubles inflammatoires - Lymphadénites

On n'étudie ici que les lymphadénites banales, les lésions spécifiques étant envisagées avec les lésions du parenchyme pulmonaire.

Les lymphadénites chroniques sont assez fréquentes. La consistance du ganglion est ferme, on ne distingue plus à la coupe les follicules, le tissu ganglionnaire a un aspect homogène, sec et une teinte blanc-grisâtre. Dans les formes subaiguës, le ganglion est hypertrophié, la section est sèche et les follicules lymphoïdes sont très visibles ; les formes aiguës des adénites provoquent une hypertrophie importante du noeud lymphatique qui acquiert une consistance molle, la coupe laisse exsuder un liquide clair, le ganglion est dit "succulent".

d) Tumeurs ganglionnaires

On peut tout d'abord citer la mélanose qui est assez rare chez les Bovins, mais la réaction tumorale la plus fréquente est la leucose ganglionnaire. On observe alors une hypertrophie très marquée du ganglion atteint ; la coupe montre un aspect bigarré avec des zones orangées sur un fond jaunâtre, la consistance du ganglion est molle ou hétérogène.

2. - Lésions des voies aériennes supérieures : trachée et bronches

a) Présence d'éléments anormaux

α) de sang : il s'agit d'un accident de saignée, le couteau ayant perforé la trachée, le sang est aspiré par les poumons (Cf. écoffrage). On trouve le plus souvent un caillot de sang près de la blessure de la trachée.

β) de spumosités : les spumosités sont provoquées par l'association d'une sérosité d'oedème et de bulles d'air. Elles sont le plus souvent rosées car l'oedème est associé à de la congestion.

γ) de contenu alimentaire : régurgitation du contenu oesophagien ou stomacal, le plus souvent lors de l'abattage.

b) Inflammatoires

Les inflammations ne concernent que la muqueuse, d'où la nécessité de l'ouverture de la trachée et des bronches, lors de l'inspection des poumons. D'autre part, la muqueuse trachéale est toujours, même lorsqu'il n'y a pas d'inflammation, rosée avec quelques arborisations vasculaires.

Dans le cas des bronchites aiguës, la muqueuse est rouge, congestionnée, gorgée de liquide d'oedème, la surface est revêtue d'un exsudat muqueux s'il s'agit d'une bronchite catarrhale, de fausses membranes s'il s'agit de bronchite fibrineuse. Dans les deux cas, la muqueuse est épaisse et dépolie.

Quand il s'agit de bronchite chronique, les bronches sont dilatées (bronchiectasie). Les parois sont épaissies, dures et émettent vers le parenchyme des travées fibreuses. La muqueuse est grisâtre, amincie, irrégulière, recouverte d'un exsudat muqueux. Cette bronchite chronique est le plus souvent associée à de l'emphysème.

c) Malformations bronchiques

Il s'agit de dilatations des bronches ou des bronchites qui donnent naissance, dans le poumon, à des formations d'aspect kystique, ne contenant que de l'air.

Les lésions des voies aériennes supérieures constituent surtout des lésions "d'appel", leur présence entraînant un examen encore plus approfondi du parenchyme pulmonaire.

d) Strongylose respiratoire

C'est la seule lésion réellement spécifique de la trachée et des bronches ; elle est causée par *Dictyocaulus viviparus*. Les parasites ne sont pas présents dans le parenchyme pulmonaire. A l'ouverture de la trachée et des bronches, on voit les parasites sous forme de fils blanchâtres. Cette lésion concerne surtout les animaux de un à deux ans, les vers étant détruits chez les animaux adultes se réinfestant. On trouve une association de trachéite et de bronchite, avec parfois broncho-pneumonie. Les parasites obstruent les petites bronches, la muqueuse bronchique est recouverte de mucosités spumeuses qui sont parfois striées de sang. La muqueuse est épaissie, dépolie ; elle peut même être ulcérée.

3. - Lésions de la plèvre

La plèvre est constituée de deux feuillets, un feuillet dit viscéral accolé au poumon et un feuillet dit pariétal, collé contre les côtes. Toute lésion du parenchyme entraîne une réaction pleurale, mais il existe également des lésions pleurales ne faisant pas intervenir le parenchyme pulmonaire.

a) Ecoffrage pleural

Il s'agit d'une anomalie résultant d'un accident de saignée ; le couteau du saigneur perfore le dôme pleural apical. Le sang est aspiré sous l'action du vide pleural (espace entre les deux feuillets de la plèvre qui est en pression négative par rapport à l'atmosphère ambiante), il se forme un caillot sanguin plus ou moins volumineux, sur la plèvre costale et sur la plèvre pariétale, qui s'enlève assez facilement. En dessous du caillot, la plèvre est normale, parfaitement lisse.

b) Lésions inflammatoires

On distingue les lésions aiguës, ou pleurésies, qui constituent des inflammations exsudatives de la plèvre, des lésions chroniques, ou pleurites, qui sont des lésions sèches.

α) Les pleurésies peuvent être congestives, associées à des pneumonies du même type et se caractérisant principalement par l'existence d'une arborisation vasculaire nette. Elles sont le plus souvent séreuses ou fibrineuses. Dans le cas des pleurésies séreuses, on observe la présence d'une grande quantité de liquide pleural. S'il s'agit de pleurésies fibrineuses, on observe une "omelette" fibrineuse, blanche chez le veau et jaune chez les gros bovins. Cette "omelette" est plus ou moins humide, selon la quantité de sérosité qui l'infiltre. Elle peut adhérer à l'un ou l'autre des deux feuillets, voire aux deux. La fibrine, par opposition à la fibrose, se détache aisément de la plèvre sous-jacente qui est congestionnée, dépolie. La production de ces fausses membranes est liée à l'exsudation dans la cavité pleurale d'une certaine quantité de liquide séreux qui s'organise par la suite en fibrine.

Dans quelques cas très rares et seulement chez le veau, la pleurésie peut être purulente et provoquer l'apparition d'un pyothorax, c'est-à-dire une accumulation de pus dans l'espace pleural.

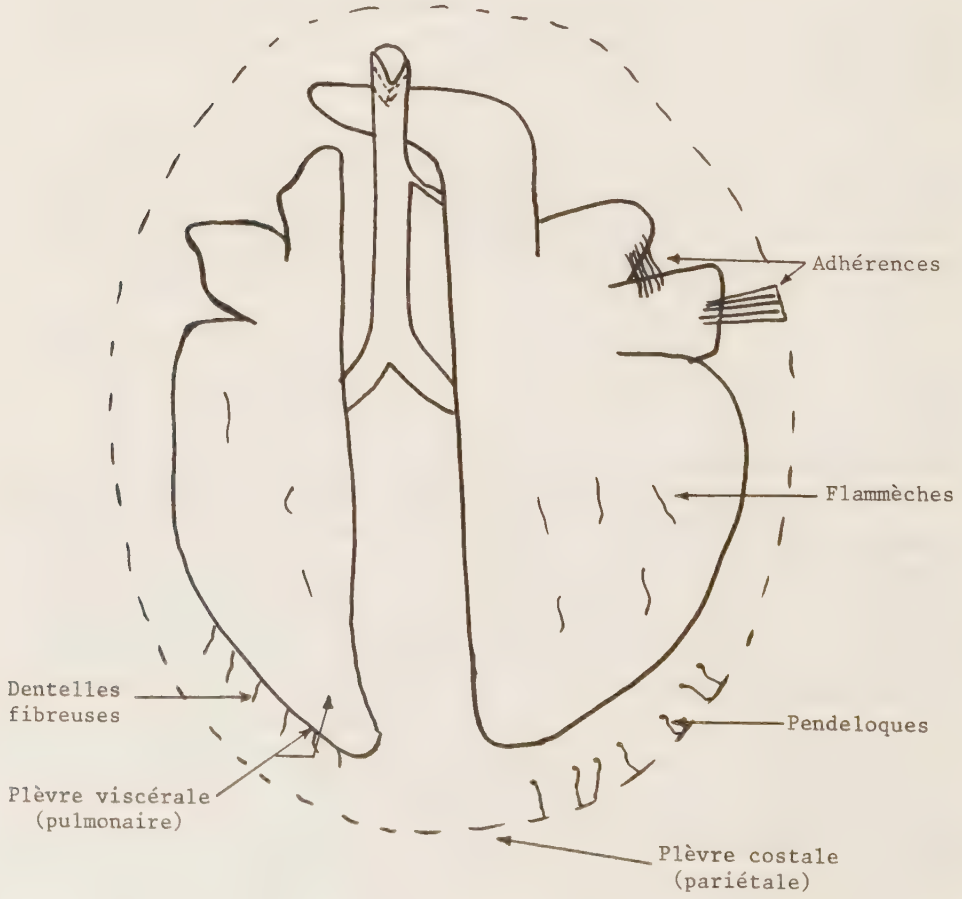
β) Les inflammations chroniques de la plèvre ou pleurites fibreuses proviennent de l'organisation fibreuse des exsudats, par suite de l'invasion de ceux-ci par des fibroblastes. On distingue plusieurs types de lésions suivant la localisation, l'étendue et le feuillet de la plèvre concerné.

On parle de "dentelle" fibreuse quand il s'agit de villosités se trouvant sur le bord des lobes pulmonaires, pouvant unir deux lobes voisins entre eux. Les "flammèches" fibreuses se rencontrent à la surface des plèvres, en n'importe quel endroit de la surface des poumons, dans un ou plusieurs lobes. On parle de "pendeloques" lorsqu'il s'agit de formations fibreuses plus importantes dont l'extrémité est arrondie en massue, souvent rouge (congestion mécanique par frottement) se trouvant sur la plèvre costale. Les flammèches n'atteignant pas, le plus souvent, la plèvre viscérale, on parle enfin d'"adhérences" (brides, ponts, symphyses sont également employés) lorsque les phénomènes fibreux lient entre eux plusieurs formations normalement indépendantes. C'est notamment le cas de liaison entre plusieurs lobes pulmonaires, par soudure des deux portions de plèvre viscérale correspondantes, mais il peut également exister des soudures entre les deux feuillets de la plèvre, le poumon étant alors soudé à la paroi costale.

Parfois, associé à cette pleurite, existe un emphysème sous-pleural. En raison des adhérences entre le poumon et la plèvre costale, au moment de l'éviscération thoracique, la plèvre viscérale est décollée des tissus sous-jacents et il y a passage d'air sous la plèvre, d'où un aspect bulleux.

La fibrose est très adhérente à la plèvre et on ne peut pas décoller les adhérences sans déchirer la plèvre et mettre à nu le parenchyme pulmonaire ou la paroi costale. Ceci permet de différencier aisément la fibrose de la fibrine. La couleur est en outre différente et la consistance également ; la fibrine est élastique si l'on essaie de l'étirer, alors que la fibrose casse difficilement et n'a aucune élasticité.

DIFFERENTS TYPES DE PLEURITE FIBREUSE



B. - Lésions du parenchyme pulmonaire

1. - Lésions d'origine inflammatoire

On regroupe dans ce chapitre diverses lésions du parenchyme pulmonaire, dont la caractéristique commune est de ne pas appartenir à la trilogie classique des lésions pulmonaires : Pneumonie, Péripneumonie, Broncho-pneumonie qui sont envisagées ultérieurement.

a) Altérations *post mortem*

Il s'agit de lésions qui sont soit dues à l'abattage, soit dues à une mauvaise conservation des poumons, ce second point étant de moins en moins fréquent, par suite de l'amélioration des techniques de conservation des abats.

• Dessiccation : cela se produit sur un poumon conservé à une température élevée (10°C) et dans un milieu à faible degré hygrométrique. Le poumon a une apparence sèche, la surface est parcheminée. Si l'on sectionne le poumon, le parenchyme a conservé sa souplesse.

• Putréfaction : deux types peuvent se rencontrer sur cet organe :

- superficielle : elle provient de la pullulation d'une flore abondante ; le poumon a une apparence sale, grisâtre, humide ; les surfaces se couvrent d'un enduit visqueux plus ou moins épais ;
- profondes : le poumon présente des taches verdâtres en surface et en profondeur et dégage une odeur caractéristique.

• Piqueté hémorragique = aillotage = écoffrage pulmonaire. Ces différents termes désignent une même entité lésionnelle, la terminologie variant selon les régions. Cette lésion est consécutive à une perforation de la trachée lors de la saignée. Le sang est alors aspiré vers le poumon, pénètre dans les bronches et atteint un nombre plus ou moins important d'alvéoles.

Le piquetage se présente le plus souvent sous forme de petites taches rouges, irrégulièrement réparties dans le parenchyme, se localisant préférentiellement sur les lobes antérieurs. Il peut également intéresser un territoire plus étendu (jusqu'à la totalité du lobe), celui-ci a alors une consistance normale, mais est de coloration rouge violacé d'où s'écoule du sang.

• Soufflage du poumon : il s'agit d'une pratique liée à l'abattage rituel des bovins, selon le rite Israélite. Les poumons sont insufflés mécaniquement pour vérifier qu'il n'existe pas de lésions, même minimes, de

l'appareil respiratoire. En effet, si une telle lésion existait, la carcasse ne pourrait être consommable. Les poumons semblent alors hypertrophiés, ne s'affaissent plus et sont remplis d'air (tous les alvéoles sont emplis d'une masse d'air importante). Le poumon est saisi - car il y a risque d'infection lors du soufflage.

b) Pneumoconioses

On désigne par ce terme l'altération du poumon par la pénétration de poussières. La plus fréquente est liée à la pénétration de poussières de charbon et l'on désigne la lésion par le terme d'Anthracose. Les poussières de charbon en suspension dans l'air pénètrent dans la lumière des alvéoles, sont phagocytées par le revêtement respiratoire, passent dans les cellules de la trame conjonctive et dans les ganglions après drainage lymphatique de ces poussières. Les cloisons interlobaires sont plus ou moins épaissies avec un piqueté gris. Le plus souvent, il n'y a pas de phénomène inflammatoire (ancien ou récent) ; ce foyer constitue une zone d'appel pour ce type de poussière.

Dans certaines régions prédisposées, on rencontre des poumons de bovins atteints de Silicose ; cette affection est due à l'inhalation de poussières de silice. Dans ce cas, il existe des lésions associées, car les silicates entraînent des destructions d'alvéoles.

c) Mélanose

Cela se rencontre surtout chez le veau. La mélanose n'a pas d'affinité spéciale pour un lobe pulmonaire donné. Elle peut se présenter sous plusieurs formes :

- diffuse : elle se présente sous forme de piqueté noir en surface et en profondeur, en traînées ou en points ;

- maculeuse : elle concerne alors un territoire plus ou moins étendu en surface et en profondeur. Elle se présente sous forme de plaques à contours géométriques nets et réguliers, de couleur noir anthracite, de consistance normale. On trouve alors un poumon "en damier". Les ganglions ont le même type de coloration.

d) Troubles circulatoires

• Congestion pulmonaire

Il s'agit de la réplétion sanguine excessive, totale ou partielle de l'organe. Elle peut ou non être associée à des phénomènes inflammatoires. On distingue deux types de congestion, selon qu'elle découle d'une augmentation de l'apport de sang artériel (C. active) ou d'une diminution du départ de sang veineux (C. passive).

La congestion passive entraîne une augmentation de volume du poumon qui devient également plus ferme, de couleur violacée. Il faut la différencier de l'hypostase (due à une position couchée, sur un côté, d'un bovin abattu après une maladie ou un accident) qui reste localisée au poumon, qui se trouvait en position inférieure.

Dans la congestion passive vraie, la coloration de l'organe est plus foncée (on parle de cyanose). La lésion est inséparable de l'oedème. Elle a le plus souvent pour origine une lésion cardiaque accompagnée d'insuffisance ; on aboutit à un poumon dit "cardiaque" qui est lisse, volumineux et résistant. Si la lésion est plus ancienne, le poumon ou la partie atteinte prend une coloration jaunâtre, puis se sclérose, les cloisons interlobaires deviennent alors plus nettes (invasion par des fibroblastes).

La congestion active est également le plus souvent associée à un oedème. Le poumon est augmenté de volume, de consistance ferme, la plèvre viscérale est tendue, le poumon ne s'affaisse pas et il reste déformé sous le doigt. Par opposition au cas précédent, il présente une coloration rouge vif. A la section du poumon, se produit un écoulement abondant de sang rouge vif ou de liquide spumeux rougeâtre (sang, oedème et bulles d'air présentes dans les alvéoles). La densité du poumon est augmentée, mais reste inférieure à celle de l'eau (un fragment de poumon flotte entre deux eaux). Si cette congestion active est associée à une hémorragie, on parle d'Apoplexie. Cela ne se produit guère que sur des animaux de travail soumis à un effort trop grand, les alvéoles sont envahis de sang issu des capillaires rupturés.

• Oedème pulmonaire

Les alvéoles sont envahis par un liquide dit "albumineux". Le plus souvent, il s'agit d'un oedème aigu dû à une maladie infectieuse : le poumon

est alors jaune, volumineux, la section laisse s'écouler un liquide citrin ou rose, la trachée et les bronches sont remplies d'une mousse blanchâtre et un fragment de tissu pulmonaire flotte entre deux eaux.

• Thromboses et embolies

Ceci apparaît si un caillot sanguin obstrue un vaisseau. S'il s'agit d'une artère dépendant de l'artère pulmonaire, il y a atrophie de tout un territoire qui ne respire plus. S'il s'agit d'une artère nourricière, il se produit un infarctus noirâtre, pyramidal, s'il est situé sous la plèvre, arrondi, s'il est situé dans l'épaisseur du poumon.

e) Troubles mécaniques

Sont regroupés dans ce paragraphe des lésions qui ont une origine mécanique, que celle-ci se situe au niveau des alvéoles (emphysème des bronches et bronchioles, atélectasie) ou du poumon tout entier (collapsus). Etudions-les donc séparément, du plus grand au plus petit.

• Collapsus : suite à l'action mécanique d'un épanchement hématique, le poumon est comprimé, fortement diminué de volume, n'occupant que l'espace qui lui est laissé par l'épanchement et ayant perdu peu à peu son élasticité. Le parenchyme est gris violacé, ardoisé, exsangue. Ce phénomène peut intéresser tout un poumon ou seulement un lobe suivant la localisation de l'épanchement. La section est sèche, luisante, le parenchyme prend une consistance splénique, la densité de l'organe a augmenté de telle manière qu'un bout de parenchyme coule dans l'eau.

• Atélectasie : une bronchiole ou un canal alvéolaire est obstrué pour des raisons diverses, ce qui a provoqué un arrêt de l'arrivée d'air. Le parenchyme pulmonaire aéré par cette bronchiole a donc arrêté de respirer, s'est rétracté. La lésion siège sur un territoire lobaire assez limité, par opposition au collapsus, le plus souvent à l'extrémité des lobes. Le tissu pulmonaire ne participant plus à l'acte respiratoire, les alvéoles étant vides d'air, la zone lésée est plus dense. Deux types d'atélectasie se rencontrent : soit linéaire, s'il s'agit d'un canal alvéolaire, donc relativement limité, soit en zone si cela correspond à une bronchiole, donc à plusieurs canaux alvéolaires.

• Emphysème : la surface du poumon est irrégulièrement boursouflée par des bulles rosées ou grises (bridées à leur base par des travées blanchâtres dans le cas d'emphysème chronique). La partie du poumon lésée ne s'affaisse pas, cela pouvant occasionner une augmentation de volume importante de l'organe si tout le poumon est concerné. Des bosselures se rencontrent surtout en surface, s'affaissant plus ou moins à la piqûre. Le poumon est de couleur pâle (volume plus important donc couleur moins prononcée), il surnage dans l'eau (présence d'air supplémentaire donc densité diminuée). A la section, il se produit un affaissement local dû au départ de l'air, affaissement se réalisant sans écoulement liquidien (différent de l'oedème). Le parenchyme pulmonaire a totalement perdu son élasticité. L'emphysème peut être seulement vésiculaire, mais le plus souvent, il est interlobulaire, par déchirement des alvéoles et pénétration de l'air dans le tissu conjonctif et devient sous-pleural, lorsque ce phénomène se produit au niveau des alvéoles situés en dessous de la plèvre.

Il est dû à deux causes essentielles : soit il s'agit d'un emphysème de sénescence sur un bovin âgé, certains alvéoles se déchirant et provoquant un emphysème interlobulaire, avec une exagération du quadrillage pulmonaire, en saillie, de couleur gris très clair ; soit il s'agit d'un emphysème d'hyperventilation faisant suite à des lésions du poumon et intéressant la partie restée saine de celui-ci qui travaille jusqu'à la limite d'élasticité des parois alvéolaires, d'où la rupture de celles-ci.

f) Lésions parasitaires

On a déjà vu, lors de l'étude des lésions trachéales, l'action des strongles, mais il existe également, au niveau du parenchyme pulmonaire, deux types de lésions parasitaires, que l'on rencontre assez fréquemment à l'abattoir.

• Echinococcose : il s'agit de la localisation pulmonaire de la larve d'un ténia de chien, *Taenia echinococcus*. Chez les bovins, la localisation pulmonaire est la plus fréquente. On observe une tuméfaction blanchâtre ou bleutée, de la taille d'une grosse noix en général, le plus souvent en périphérie de l'organe, à demi enchâssée dans le parenchyme pulmonaire, avec un sillon disjoncteur net, mais on peut la rencontrer en profondeur. En surface, le kyste forme une bosselure arrondie. A la palpation, on a une

sensation d'élasticité, correspondant à l'existence d'un liquide sous pression. Le tissu périphérique est soit congestionné, soit dur et fibreux, si le processus est ancien ; la coque parasitaire est double. A la ponction (qu'il ne faut pas réaliser en inspection, car il y a risque de projection d'un liquide irritant dans les yeux), on obtient un liquide transparent, séreux. Si on le place dans un verre, il se forme un dépôt de "sable échinococcique", dans lequel on peut mettre en évidence des scolex. L'évolution la plus fréquente se fait vers la suppuration. Cela donne un abcès encapsulé, autrement appelé "kyste suppuré". Il peut y avoir évolution sans suppuration ; de la périphérie vers le centre, se produit une imprégnation calcaire s'accompagnant d'une réduction de volume, pour donner une pseudo-tumeur de coloration blanc jaunâtre, dure. A la ponction, on n'obtient plus de liquide, la paroi interne du "kyste" est tapissée de granulations calcaires et jaunâtres.

• Distomatose : lors d'infestation massive par *Fasciola hepatica*, un ou plusieurs parasites passent dans la circulation générale et se localisent dans les poumons. A ce niveau, ces parasites se trouvent dans un cul-de-sac et forment des "kystes distomiens". Ceux-ci se rencontrent surtout dans les lobes diaphragmatiques du poumon. On trouve en général un nombre réduit de kystes sur un même organe (un à trois). Ils se situent de préférence en périphérie, mais ne font pas nécessairement saillie en surface de l'organe (les kystes faisant saillie s'enfoncent néanmoins assez profondément dans le parenchyme). Ces kystes distomiens sont sphéroïdes ou ovoïdes, à surface irrégulière, d'un volume variant de celui d'une noisette à celui d'une grosse noix. La consistance est ferme, parfois fluctuante et hétérogène. En périphérie de la lésion, on trouve une zone congestive, fortement adhérente à la paroi kystique, très dure à séparer de celle-ci. Après incision, la coque périphérique fibreuse est très ferme, blanc grisâtre et laisse s'écouler une substance d'aspect variable :

- mastic brun verdâtre avec traînées jaunâtres,
- liquide épais, filant, brun chocolat à rougeâtre.

Dans le kyste, on peut rencontrer le parasite à un stade de développement plus ou moins avancé. On trouve le plus souvent sur un même animal une distomatose hépatique avec lésions de cholangite chronique. Parfois, se rencontre une pleurite distomienne sur le bord des lobes diaphragmatiques. Elle se traduit par l'existence de flammèches de tissu fibreux, ayant un aspect de velours dit en langue de chat.

g) Tumeurs du poumon

Les tumeurs primitives du poumon sont excessivement rares chez les bovins ; on ne les cite qu'à titre indicatif. Le plus souvent, il s'agit d'épithélioma qui intéresse un lobe entier du poumon. Le parenchyme a la même consistance que dans l'hépatisation. La coupe donne un aspect dit "en fromage de Roquefort". Les bronches ont presque disparu. Il existe fréquemment des foyers nécrotiques à tissu jaunâtre et homogène. Les ganglions sont hypertrophiés et envahis par le processus. Les tumeurs métastatiques sont plus fréquentes et de nature très variée. Il s'agit surtout de métastases de tumeurs mammaires, de l'appareil génital femelle, des glandes endocrines et du foie. La morphologie correspond alors à celle du cancer de l'organe d'origine et est donc très diversifiée.

2. - Pneumonies et Bronchopneumonies

Les lésions inflammatoires des poumons décrites sous ces termes correspondent, du point de vue microscopique, à l'existence de phénomènes d'alvéolite et de bronchiolite identiques dans les deux cas. La différence de dénomination résulte de l'aspect macroscopique des lésions, en particulier leur étendue et leur localisation.

a) Les alvéolites

C'est la lésion inflammatoire primitive du tissu pulmonaire qui précède toute expression lésionnelle macroscopique.

• Alvéolite oedémateuse : stade initial de l'inflammation, les alvéoles sont distendus par un liquide séreux contenant des bulles d'air (mélange du liquide d'oedème classique et des bulles d'air apportées par la respiration). Cette sérosité contient des cellules alvéolaires desquamées et des polynucléaires neutrophiles.

• Alvéolite catarrhale : les bulles d'air disparaissent et le nombre des polynucléaires augmente.

• Alvéolite séro-fibrineuse : on trouve toujours un exsudat séreux, mais à l'intérieur de celui-ci, la fibrine forme un feutrage.

• Alvéolite hémorragique : les globules rouges constituent ici un élément prépondérant de l'exsudat intra-alvéolaire qui comporte, en plus de la sérosité, des cellules desquamées et des leucocytes. Si la fibrine se trouve en quantité notable, le tissu pulmonaire prend un aspect identique à celui de la rate. C'est ce que l'on appelle la splénisation.

• Alvéolite fibrineuse : l'exsudat fibrineux devient abondant et plus dense, la masse fibrineuse donne au tissu pulmonaire une consistance ferme, peu différente de celle du tissu hépatique, d'où le terme d'hépatisation créé par LAENNEC. Le réseau fibrineux renferme des cellules desquamées, des globules rouges et des leucocytes. Suivant la prédominance des globules rouges ou des leucocytes, on parle d'hépatisation rouge ou d'hépatisation grise.

• Alvéolite suppurée : elle correspond à un afflux considérable de leucocytes. Le liquide alvéolaire devient alors un liquide purulent. La fibrine disparaît sous l'action des enzymes leucocytaires. La présence d'un exsudat purulent est dangereuse car les enzymes leucocytaires peuvent digérer les parois des cavités alvéolaires et entraîner une fonte purulente du tissu pulmonaire. Le dessin alvéolaire du poumon est remplacé par l'aspect uniforme d'une nappe leucocytaire.

• Alvéolite gangréneuse : dans le cas d'invasion du poumon, par des germes anaérobies du genre *Clostridium* par exemple, on obtient un exsudat nauséabond, mal lié, d'aspect granuleux.

• Alvéolite végétante : il persiste des résidus fibrineux dans les alvéoles et des fibroblastes pénètrent dans les alvéoles.

Du point de vue macroscopique, quand les lésions sont de type aigu, à l'incision, s'écoule un liquide de nature variable (sérosité, sang, pus, etc.) ; dans les processus chroniques, le tissu pulmonaire lésionnel est sec.

La distinction entre les différentes lésions aiguës résulte non de la nature des alvéolites, mais de la localisation et de l'extension des lésions. On distingue deux grands types :

- s'il s'agit de lésions massives, étendues à une grande partie ou à la totalité d'un ou plusieurs lobes, si les limites sont nettes et géométriques, toute la zone lésée à la même consistance et la même couleur ; on parle de "pneumonie" ;
- par contre, des lésions à contours irréguliers, séparées les unes des autres, de couleur et de consistance irrégulière, qui sont donc à des stades évolutifs différents et qui concernent le parenchyme pulmonaire et les bronches, sont appelées "bronchopneumonies".

b) Pneumonies

Lésion inflammatoire massive caractérisée par une alvéolite fibrino-leucocytaire (bloc pneumonie). Cette lésion envahit un lobe et peut déborder. Si on étudie cette lésion de façon classique, on distingue trois stades :

— Stade de l'engouement : en fait, ce stade est rarement découvert à l'abattoir. On le trouve surtout en périphérie des foyers de pneumonie. L'incision de cette lésion laisse s'écouler une sérosité abondante, spumeuse, provenant d'une congestion et d'un oedème intra-alvéolaires. Cela explique également la crépitation humide ressentie sous le doigt, à la palpation. Le parenchyme est distendu, rouge violacé, le plus souvent sur toute l'étendue d'un lobe. La consistance fait penser au tissu splénique, ceci s'expliquant notamment par la réaction du tissu de revêtement de l'alvéole qui s'épaissit. Les travées lymphatiques sont distendues par des sérosités. La densité du parenchyme est légèrement augmentée, mais un fragment de ce tissu surnage encore dans l'eau.

— Stade de "l'hépatisation rouge" : le parenchyme pulmonaire ne s'affaisse pas à la section. Toute crépitation a disparu. La consistance est ferme, le parenchyme est friable, se déchire facilement. La surface a une coloration rouge foncé, plus ou moins brune. La coupe du poumon est plus facile, en raison de l'augmentation de densité. La section est rouge sombre, sèche en apparence, mais si l'on racle la surface de section, il s'échappe des moules fibrineux auparavant enchâssés dans les alvéoles, dont ils conservent la forme et le dessin (alvéolite fibrineuse, la masse fibrineuse envahissant les alvéoles contenant de nombreux globules rouges) ; il n'y a pas d'exsudation à la section. Les lésions présentes intéressent les alvéoles, mais également les bronches et les travées conjonctivo-vasculaires. Celles-ci sont claires, distendues par une lymphe citrine et dessinent un quadrillage pulmonaire net.

– Stade de "l'hépatisation grise" : le poumon est gris ardoisé ou jaunâtre. La consistance est ferme, mais le parenchyme est très friable. La section est sèche, la coupe est exsangue, laisse s'écouler un liquide puriforme, fait de fibrine, de cellules, de leucocytes. On a donc une multitude de points jaunâtres très serrés, de foyers purulents qui se vident à la pression du doigt.

La lésion évolue vers une pneumonie chronique avec sclérose. On obtient donc une induration rouge ou grise avec un tissu pulmonaire compact. La coupe a la consistance du caoutchouc, elle est sèche et granuleuse, crisse sous le couteau. Le poumon est réduit en volume, la plèvre est épaissie et blanchâtre.

Elle peut également se compliquer de différentes façons :

- suppuration pulmonaire,
- gangrène : elle se rencontre surtout dans le cas de broncho-pneumonie par corps étrangers.

On distingue à partir de ce cadre, plusieurs types de lésions relativement spécifiques, que l'on rencontre fréquemment chez les bovins.

• Pneumonie pasteurellique : elle est surtout fréquente sur les jeunes bovins au pâturage, lors des changements de saison ou lors de transport dans de mauvaises conditions. Le délai d'apparition des lésions est très court (problème de garantie pouvant se poser à l'abattoir entre le boucher, le transporteur et l'éleveur, pour savoir dans quels délais, et donc en quel lieu, la lésion est apparue). Des îlots de pneumonie se retrouvent surtout aux sommets du poumon (lobes apicaux et cardiaques). Le plus souvent, on assiste à une pleuro-pneumonie, la pleurésie étant associée à une abcédation des ganglions bronchiques et médiastinaux. Au début, la zone atteinte est en légère saillie, rouge ferme (splénisation ou hépatisation rouge). A ce stade là, on a souvent une pleurésie fibrineuse sur la plèvre viscérale. Le pourtour des bronches, les travées conjonctives interlobaires apparaissent oedématiées, épaissies, constituent un quadrillage pulmonaire très apparent (parois interlobaires imbibées d'une sérosité ambrée, leur donnant un aspect gélatineux) qui réalise un réseau de marbrures jaunâtres, autour d'îlots rouge clair de tissu pulmonaire hépatisé (le lobule prend l'aspect d'un caillot sanguin). Les bronches concernées sont obstruées par une abondante spumosité

rosée, leur muqueuse est épaissie, congestionnée avec de petites hémorragies punctiformes. Un oedème abondant infiltre tout le conjonctif médiastinal. Ensuite, le centre des lobules devient jaunâtre (invasion par la fibrine), puis la lésion prend l'aspect d'une cible. Le centre est jaune orangé, la couronne rouge sombre et la périphérie grisâtre. Ces lésions peuvent passer au stade chronique. La couleur devient plus ou moins blanchâtre. A l'incision, elle a l'aspect d'une tranche de "fromage de tête". A ce stade là, on trouve souvent une pleurite fibreuse.

• Pneumonie apicale : elle concerne surtout les veaux. Elle intéresse surtout les lobes apicaux, parfois les lobes cardiaques ; l'étiologie de ces pneumonies est très variable, on incrimine le plus souvent des virus (*Para Influenzae III*, virus Syncitial Bovin, Réovirus). Elles peuvent être associées à des complications bactériennes, mais donnent alors lieu à des bronchopneumonies purulentes ou abcédées. Les lésions sont essentiellement congestives, avec pleurésie fibrineuse et avec une congestion ganglionnaire, et évoluent vers l'hépatisation rouge.

c) Bronchopneumonies

On trouve ici l'association d'une inflammation des alvéoles et des bronches. On distingue deux types de lésions :

• Bronchopneumonie à foyers disséminés : il y a présence, sur un même lobe, de plusieurs foyers plus ou moins étendus, séparés par des zones congestives ou par de l'emphysème. Le poumon montre un affaissement irrégulier, les zones altérées étant plus denses, plus saillantes et plus dures à la palpation. Les zones lésées coulent dans l'eau.

• Bronchopneumonie pseudo-lobaire : la lésion peut concerner tout un lobe pulmonaire par coalescence des différentes lésions. Les lésions sont à différents stades évolutifs, ce qui constitue la principale différence avec la pneumonie.

On distingue divers stades, comme pour les pneumonies : tout d'abord, on a le stade de l'engouement où le foyer est constitué au centre par une bronche à muqueuse déplissée, dont la lumière est occupée par un exsudat plus

ou moins purulent ; ensuite surviennent l'hépatisation rouge ou grise, les lésions font saillie et de la section s'écoule un mucopus qui caractérise la bronchite capillaire et la bronchopneumonie.

On rencontre également une bronchopneumonie chronique. Sur la section, la plèvre viscérale est épaissie, lardacée, de grandes traînées bleuâtres parcourent le parenchyme et cernent les bronches qui sont dilatées (leurs parois sont épaissies, dures et émettent vers le parenchyme des travées fibreuses ; la muqueuse est grisâtre, amincie, irrégulière et recouverte d'un exsudat muqueux).

La bronchopneumonie aiguë a des expressions différentes, selon qu'il s'agit de gros bovins ou de jeunes animaux, mais ses expressions varient également suivant le germe en cause. On distingue ainsi des bronchopneumonies dites banales et des bronchopneumonies dites spécifiques (Tuberculose, Actinophytose, Aspergillose).

• Bronchopneumonies banales

(1) Gros bovins

On distingue la bronchopneumonie purulente, caractérisée par la présence de mucopus ou de pus dans les bronches, avec hépatisation du poumon, de la bronchopneumonie abcédée, caractérisée par la présence d'abcès plus ou moins volumineux. Si l'on observe de nombreux petits abcès coalescents, en grappe de raisin, on parle de bronchopneumonie acineuse (en raison de la ressemblance du parenchyme pulmonaire lésé, avec une glande acineuse). Lorsque l'abcès est volumineux, il est le plus souvent périphérique et enkysté dans une coque fibreuse épaisse et dure. Dans la majorité des cas, il n'y a pas de réaction inflammatoire du parenchyme situé à proximité. Si l'on fait une section, on obtient une cavité pyogène, tantôt lisse, tantôt bourgeonnante. L'abcès libère un contenu dont l'abondance, la consistance et la coloration sont fonction du germe en cause et du stade évolutif. Chez les bovins, le pus est le plus souvent crémeux, épais, voire caséeux.

Au stade aigu, on observe des réactions ganglionnaires de congestion et de la pleurésie. Si elle est chronique, on obtient des adhérences entre les plèvres.

(2) Veau

La localisation préférentielle des lésions sont les lobes apicaux et cardiaques droits. Elle est souvent associée à de la pleurésie, à de la congestion ou de l'oedème ganglionnaire. Cette lésion d'étiologie multifactorielle est la plus fréquemment observée sur l'appareil respiratoire des veaux.

• Bronchopneumonies spécifiques

Elles sont très diverses et d'importance très variable. On s'attachera principalement ici à décrire la bronchopneumonie due au bacille de KOCH, après avoir décrit successivement les bronchopneumonies gangréneuses, actinomycosiques et aspergillaires.

(1) Bronchopneumonies gangréneuses

Elles sont en fait assez rares et n'ont guère que deux étiologies. Tout d'abord, elles peuvent être dues à une fausse déglutition et siègent alors sur les lobes apicaux et cardiaques correspondant aux bronches les plus proches du larynx-pharynx, donc les plus exposées. Mais le plus souvent, elles sont liées aux réticulites traumatiques, l'atteinte préférentielle étant alors celle des lobes diaphragmatiques, après traversée du diaphragme, par le corps étranger provenant du réseau. Les lésions sont caractéristiques : on découvre des zones violacées, très foncées, ou vert foncé, l'aspect de ces zones est humide, très brillant ; elles dégagent une odeur nauséabonde très caractéristique. L'association de lésions cardiaques et diaphragmatiques aux lésions pulmonaires permet de poser facilement un diagnostic.

(2) Actinophytose (due à *Actinomyces* et *Actinobacillus*)

Elle atteint surtout les lobes apicaux et cardiaques (extension d'un processus à localisation primitive bucco-nasale). La lésion correspond au type même de la bronchopneumonie acineuse. La surface du poumon est bosselée. Au début, il y a infiltration diffuse du parenchyme. En coupe, on observe des foyers formés d'une masse molle visqueuse, de coloration gris jaunâtre. Les abcès coalescents contiennent un pus fluide, luisant. S'il s'agit d'*Actinomyces*, on voit des petites granulations blanc jaunâtre ou rouge-brun dures ; s'il s'agit d'*Actinobacillus*, ce sont des grains blanchâtres accompagnés d'une lésion ganglionnaire homologue. Il se dégage une odeur fade, écoeurante, caractéristique. Parfois, se constitue une coque qui arrête le processus.

Sur les noeuds lymphatiques, dans le cas d'*Actinobacillus*, on observe une légère hypertrophie, les ganglions sont envahis par des abcès, soit sous forme de petits nodules jaune doré, soit sous forme de logettes avec caséum. Il ne se produit jamais de calcification.

• Bronchopneumonie tuberculeuse

La localisation pulmonaire de la tuberculose est la localisation la plus fréquente chez le bovin. Elle se traduit par une bronchopneumonie acineuse. On étudiera ici successivement les lésions du parenchyme pulmonaire et celles des noeufs lymphatiques.

(1) Lésions du parenchyme pulmonaire

La tuberculose pulmonaire évolue le plus souvent chez le bovin sous forme nodulaire, le poumon présentant des bosselures sur sa surface, ou enfouies au sein du parenchyme. On distingue la tuberculose miliaire de la forme caverneuse. Dans le premier cas, on trouve, dans le parenchyme, des tubercules à divers stades évolutifs. Ils peuvent être au stade de tubercules gris, translucides, entourés d'une auréole congestive, ou de tubercules en voie de caséification ou encore de tubercules calcifiés. Ces différents tubercules apparaissent soit disséminés au sein du parenchyme, soit confluents en masses nodulaires plus ou moins volumineuses, pouvant occuper la quasi-totalité du tissu pulmonaire. Si les tubercules sont en voie de calcification, ils résistent à la coupe, la section montre un nodule à coque fibreuse, soit envahi de grains calcaires blanc jaunâtre, soit incomplètement calcifiés avec présence d'un pus jaunâtre caséeux. En périphérie de la lésion principale, on trouve presque toujours de petits foyers. Dans le cas de la forme caverneuse, il se forme une "caverne tuberculeuse", plus ou moins vaste, envahie par un pus liquide ; la cavité est traversée par des arborisations bronchiques et par des vaisseaux thrombosés ayant résisté à la fonte purulente. Si ces arborisations bronchiques cèdent, il y a communication du foyer avec le milieu extérieur et l'on obtient alors une caverne proprement dite, après rejet du pus dans le milieu extérieur (tuberculose ouverte du poumon, forme légalement réputée contagieuse de l'infection).

Parfois, la tuberculose se présente dans le parenchyme pulmonaire sous forme diffuse, de bronchopneumonie à petits foyers, avec des lésions mal délimitées de pneumonie lobulaire, tantôt caséeux, tantôt caséo-calcaires,

tantôt plus ou moins ramollis, et subissant un début de fonte purulente. Il peut également exister une bronchopneumonie tuberculeuse d'allure sarcomateuse, avec présence de foyers de pneumonie de consistance dure, fibreuse, qui rappellent un sarcome.

(2) Lésions des noeuds lymphatiques

On distingue, là encore, deux formes essentielles, une forme hypertrophiante et une forme nodulaire. La forme hypertrophiante peut elle-même présenter diverses modalités lésionnelles. En premier lieu, une adénite caséeuse diffuse, le volume ganglionnaire étant multiplié par dix, voire cent ; le tissu ganglionnaire est remplacé par un caséum de consistance mastic (adénite caséeuse homogène), mais il peut persister à l'intérieur de ce magma des travées conjonctives ayant résisté (adénite caséeuse à caséification rayonnée). Ensuite, une adénite "semi-caséeuse" intéressant les ganglions bronchiques et médiastinaux, dans laquelle la section montre trois zones : une partie centrale fibreuse, une partie moyenne caséeuse avec des zones de caséification radiées et anastomosées, et une zone périphérique non caséeuse.

On trouve également, chez le veau, une adénite hypertrophiante caséo-calcaire diffuse. A la coupe, on découvre un magma blanchâtre qui crisse sous le couteau, qui a un toucher rugueux. La calcification est intense. On dit qu'il s'agit d'une adénite en "mie de pain".

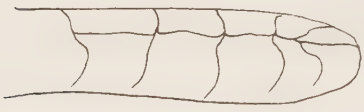
Dans les formes nodulaires d'adénite tuberculeuse, le ganglion renferme de nombreux tubercules à tous les stades, souvent associés à des lésions pulmonaires et pleurales équivalentes. On distingue l'adénite miliaire aiguë, caractérisée par l'existence de granulations translucides, visibles en lumière rasante (elle correspond à une lésion tuberculeuse débutante, pouvant exister sans lésions pulmonaires), de l'adénite nodulaire proprement dite. Dans celle-ci, le ganglion est parfois bosselé ; au départ, les nodules sont caséeux, mais chez les bovins, la fixation de calcium est très rapide, la lésion crisse alors sous le couteau. Le plus souvent, un ganglion renferme plusieurs tubercules, mais parfois on peut rencontrer un ganglion présentant de volumineux foyers en nombre restreint, à divers stades. On parle de tuberculose nodulaire à gros tubercules caséeux homogènes.

La tuberculose bovine se présente donc sous des formes assez diverses, au niveau pulmonaire. Il faut retenir l'association constante de

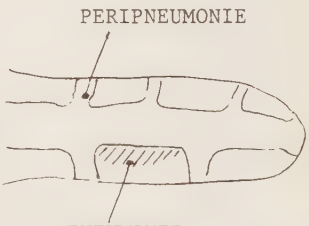
tuberculose ganglionnaire à la tuberculose du parenchyme, mais également la calcification précoce des lésions.

3. - Péripneumonie

Il s'agit d'une pneumonie associée à une importante inflammation interlobulaire. Elle est particulièrement nette chez les bovins car, chez cette espèce, les travées interlobulaires sont riches en vaisseaux lymphatiques. L'inflammation de ceux-ci entraîne une augmentation de volume de ces travées et une exagération du quadrillage pulmonaire. Les lobules pulmonaires sont séparés par l'inflammation du tissu conjonctif.



POUMON NORMAL



Elle peut être d'origine non infectieuse, sous l'action de mycotoxines, ou dans le cas de l'anthracose où les travées légèrement épaissies ont un aspect grisâtre. Il est en fait surtout important de la dépister lorsqu'elle est d'origine infectieuse et notamment mycoplasmique, provoquée alors par *Mycoplasma mycoïdes*. Ce sont des lésions existant dans le cas que nous allons nous attacher à décrire maintenant.

La fréquence des lésions sur l'un ou l'autre des poumons a donné lieu à de nombreux travaux. En fait, il semble, selon COCASSON, qu'il n'y ait aucune prédilection marquée. Néanmoins, il faut remarquer qu'il est fréquent que seul un poumon soit atteint, l'autre ne présentant pas de lésions. A l'ouverture de la cage thoracique, on constate une pleurésie exsudative, fibrineuse ou pseudo-membraneuse. La cavité pleurale est remplie d'un liquide ambré coagulant rapidement à l'air, pour donner une omelette fibrineuse. Le liquide peut être rougeâtre avec en suspension des flocons de fibrine.

Souvent, la plèvre pariétale est peu altérée, la plèvre viscérale est par contre très épaissie (6 à 8 mm) et présente des fausses membranes. Le plus souvent, il y a hépatisation d'un lobe pulmonaire, dont la coupe laisse s'écouler un liquide sanguinolent. Le système lymphatique périlobulaire subit une inflammation séreuse, suivie d'une exsudation intra-alvéolaire. Le siège et l'étendue de l'hépatisation sont variables. Parfois, un lobe complet est envahi. Le lobe hépatisé est en général limité horizontalement vers le haut, mais on peut trouver des îlots de pneumonie disséminés dans le parenchyme. Les cloisons interlobulaires hypertrophiées forment un quadrillage irrégulier, limitant des lobules de coloration foncée, variant sur la coupe du rose vif au noir mat. Les lobules atteints sont secs, friables, non élastiques, s'écrasent à la pression en un magma granuleux. Le tissu ainsi atteint est plus dense que l'eau. L'hépatisation procède de façon centripète, en débutant par l'extérieur des lobules, au contact des travées périlobulaires. On voit, à proximité des lobules atteints, des travées plus ou moins épaissies circonscrire des zones dont l'hépatisation commence en périphérie, alors que le centre est encore indemne. Quand l'hépatisation est ancienne, une véritable sclérose hypertrophiante de ces travées comprime les lobules.

Parfois, une suppuration diffuse s'établit dans le tissu conjonctif interlobulaire ; elle peut trouver issue dans les bronches. Celles-ci sont également altérées ; il y a une lymphangite péribronchique. Le tissu conjonctif qui les entoure est infiltré et distendu ; la muqueuse bronchique peut être recouverte d'une couche d'exsudat, prenant parfois l'aspect de fausses membranes, les bronches étant dilatées. Cette suppuration diffuse peut rester encapsulée dans la coque inflammatoire ou macérer et détruire un lobe du poumon, créant ainsi de véritables cavernes remplies de pus limitées par une couronne de bourgeons charnus. On obtient ainsi un séquestre, momifié ou suppuré selon l'ancienneté de la lésion. C'est surtout ce type de lésion que l'on rencontre dans des formes chroniques, qui sont apparues dans les départements du Sud-Ouest, il y a maintenant deux années, et qu'il est nécessaire de différencier des autres lésions pulmonaires (cavernes tuberculeuses, kystes parasitaires, lésions tumorales, bronchopneumonies acineuses diverses).

Les ganglions bronchiques et médiastinaux sont volumineux, tuméfiés, leur coupe est succulente et présente des foyers hémorragiques.

II. - ENQUETE EPIDEMIOLOGIQUE

A. - La fiche, présentation de l'enquête

Il convient tout d'abord de présenter l'enquête épidémiologique, réalisée en juin-juillet 1983. Cette enquête consistait, à l'aide d'une fiche retraçant les lésions pulmonaires des Bovins, à relever ces lésions au niveau des abattoirs de plusieurs départements de Midi-Pyrénées ; les fiches étaient ensuite collectées au service Santé Animale de la Direction des Services Vétérinaires de la Haute-Garonne où était réalisée l'interprétation des résultats fournis par ces fiches.

Ce premier paragraphe permet de présenter les différents stades de cette enquête.

1. - L'abattoir

Pourquoi choisir l'abattoir ?

On pourrait, en première approche, répondre qu'il est quasiment impossible de réaliser une étude réellement sérieuse selon d'autres modalités. En effet, si l'on veut effectuer cette enquête sur le terrain, cela demandera : soit une collaboration des vétérinaires praticiens, collaboration qui est loin d'être acquise pour diverses raisons (surplus de travail non rémunéré ou trop faiblement rémunéré, peu d'intérêt direct au niveau d'une clientèle pour une étude à visée régionale) et qui, en outre, ne serait pas entièrement fructueuse (difficulté de diagnostic précis, non harmonisation des termes, dispersion des résultats), soit l'utilisation de membres de l'administration, ce qui serait d'un coût extrêmement élevé et poserait le même type de problèmes en ce qui concerne l'interprétation des résultats.

• Les avantages liés à la réalisation de ce type d'enquête à l'abattoir sont énormes (Cf. étude sur la pathologie pulmonaire porcine, réalisée par l'équipe de Ploufragan, suivant le même procédé). L'abattoir constitue un goulot d'étranglement où la quasi-totalité des animaux, qu'il s'agisse de bovins à viande ou de vaches de réforme finissent leurs jours. Cela représente une concentration des animaux des différents élevages d'une région donnée.

• Cette concentration permet de réduire considérablement le coût de l'étude (point non négligeable à l'heure actuelle) :

- en diminuant le nombre de personnes y participant, un technicien des services vétérinaires faisant un travail équivalent à celui de nombreux vétérinaires si l'étude se faisait dans les élevages ;
- en supprimant les frais de déplacement.

• Elle permet de réaliser, non plus un échantillonnage plus ou moins valable (ce que l'on obtiendrait en travaillant dans les élevages), mais bien une étude sur la totalité des bovins d'une région, pendant une période de temps donnée (que l'on peut d'ailleurs allonger à volonté).

• Les résultats obtenus à l'abattoir semblent beaucoup plus précis et beaucoup moins sujets à caution que ceux que donnerait un diagnostic sur le terrain. En travaillant sur les lésions, il y a en effet moins de risques d'erreurs. En outre, il est vraisemblable qu'un grand nombre de lésions présentées à l'abattoir n'ont que des répercussions discrètes ou à long terme sur l'animal vivant. D'autre part, l'abattoir permet d'associer les deux types d'études. Il est en plus facile de faire une étude de la pathologie pulmonaire sur l'animal vivant, avant son abattage. Il suffirait pour cela de réaliser une pré-fiche comportant l'identification de l'animal et de noter sur celle-ci les symptômes observés sur l'animal vivant. Ce travail pourrait être réalisé par un vétérinaire rattaché à l'abattoir, dans ce but précis. On aurait donc, par ce biais, une version globale de la pathologie pulmonaire bovine, en ne faisant intervenir que deux personnes :

- un vétérinaire examinant les bovins avant abattage,
- un technicien Services Vétérinaires examinant les bovins après abattage.

Les personnes chargées de l'interprétation des résultats assurent, par la suite, l'établissement d'une corrélation entre les deux types de résultats.

• L'utilisation des fiches à l'abattoir ne soulève pas de problèmes majeurs. Cette fiche peut être remplie de façon très satisfaisante par un technicien des Services Vétérinaires, sous réserve qu'il soit déchargé des fonctions d'inspection (c'est ce qui a été réalisé dans les abattoirs d'Albi et de Pamiers au cours de l'enquête de mai-juin 1983). La formation des techniciens des Services Vétérinaires par le Centre de Formation de Lyon est amplement suffisante pour leur permettre d'assurer ce travail.

• Dernier intérêt de l'abattoir : il est possible de réaliser tous les prélèvements souhaités, sur les lésions pulmonaires, dans le but de recherches, d'une part histologiques (confirmation éventuelle de l'observation macroscopique), d'autre part étiologiques.

• L'abattoir est donc le lieu idéal pour réaliser une enquête épidémiologique globale, puisqu'il répond aux différentes conditions demandées par ce type d'enquête :

- grand nombre d'animaux,
- examen approfondi des poumons,
- possibilité de prélèvement,
- rapidité et précision des résultats.

2. - La fiche : élaboration - présentation

La fiche lésionnelle (Annexe 1) utilisée pendant cette enquête a été élaborée, à l'instigation du Bureau "Epidémiologie" de la Direction de la Qualité, par le Laboratoire National de Pathologie Bovine (L.N.P.B.) de Lyon. Cette fiche fit ensuite l'objet d'une discussion (19 mai 1983) entre les différentes personnes intéressées, à savoir :

- Dr. FROGET (L.N.B.P.),
- Dr. LABIE (Professeur, Hygiène et Industrie des Denrées Animales et d'Origine Animale : H.I.D.A.O.A., à l'E.N.V.T.),
- Dr. PIQUENARD (Adjoint Santé Animale, D.S.V. Haute-Garonne, chargé de la coordination entre les abattoirs concernés).

Des exemplaires de cette fiche furent ensuite envoyés aux différents abattoirs concernés par l'enquête, accompagnés d'une fiche expliquant les conditions correctes d'utilisation (Annexe 2, 2 bis).

La fiche lésionnelle est subdivisée en deux parties :

• Une première partie descriptive concerne les lésions pulmonaires proprement dites, qui est remplie par un technicien S.V., à la fin de l'abattage, et qui comporte également divers renseignements de type administratif (date d'abattage, nom du technicien, numéro de la tuerie) et deux schémas concernant l'emplacement des lésions ganglionnaires et pleurales, l'autre l'emplacement des lésions du parenchyme pulmonaire. Cette première partie vise à dresser une liste exhaustive des lésions que l'on peut rencontrer sur l'appareil pulmonaire des bovins. Elle est subdivisée en plusieurs sections :

- lésions intéressant l'ensemble du poumon,
- lésions des noeuds lymphatiques, regroupées sur un schéma,
- lésions de la plèvre,
- lésions du parenchyme pulmonaire, externes puis internes, regroupées sur un schéma.

On recense ici tous les types de lésions pouvant exister, qu'elles soient inflammatoires (abcès, péripneumonie, BP acineuse, etc.) ou de ventilation (emphysème, atélectasie).

A chacun des niveaux, une ou plusieurs cases sont laissées vierges, pour pouvoir préciser éventuellement l'existence d'une lésion qui aurait été oubliée.

Cette partie s'achève par la destinée commerciale de l'organe lui-même (saisie partielle ou totale, conséquences...).

La rédaction de cette première partie est confiée à un technicien des Services Vétérinaires, placé sous la surveillance d'un Vétérinaire Inspecteur.

• La deuxième partie s'adresse directement au Vétérinaire Inspecteur de l'abattoir, et est remplie indépendamment de la chaîne. A partir du numéro de tuerie noté par le technicien, le vétérinaire note différents renseignements, notamment de nature administrative (numéro d'identification de l'animal, âge du bovin). Le vétérinaire note également les lésions rencontrées sur les autres viscères de l'animal (foie, rein) et la conclusion commerciale de l'inspection dans son ensemble (concernant cette fois-ci la

ANNEXE 1

Abattoir :

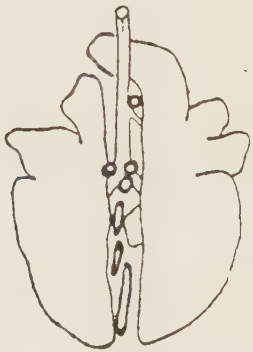
Technicien :

Date : / /

n° tuerie :

Tub	Br.	Mdie	Ac Jt

Mélanose	Anthracose	Aillotage	Pétéchies



NOEUDS LYMPHATIQUES : RAS ☐

Vol. ↑ ↓	Congest.	Oed.	Abcès	Eosino	

PLEVRE : RAS ☐ Ecoffrage ☐

Adher	Fibreuse	Congest.	Fibrine	Pus	Hemorr.	

PARENCHYME PULMONAIRE : RAS ☐ Défaut d'affaissement ☐

Abcès	Pus :	Coque	B.P. acineuse	Kyste P	Zone d'atel.	Atel. linéaire

Congest.		Hepat.	Rouge	Grise		Péripn.	Emphysème	

L. interne (Palpations - coupe)

Abcès	Pus :	coque	Tumeur	

L. spécifique .....

TRACHEE : | Aliment. | Mousse | Congest. | Sang |

BRONCHE : | Aliment. | Muco Pus | Parasites | Dilatation |

* Saisie part de l'organe ☐	Alim. anormale récupération ☐	S.I. de l'organe ☐	C. Viscères ☐ C. Totale ☐

Vétérinaire Inspecteur :

identification de l'animal-N°:

Type : Age :

- Autres lésions :

Plèvre pariétale :

Foie :

Rein :

- Conclusion :

Estampille	S.I.	S. Partielle :

motif de la saisie

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DE LA QUALITÉ - Services Vétérinaires

ANNEXE 2

LABORATOIRE NATIONAL DE PATHOLOGIE BOVINE

5, avenue Jules-Carteret - B. P. 33 - 69342 LYON CEDEX 2

Tél. (7) 872.65.43

NOTATION DES LESIONS RESPIRATOIRES - ABATTOIR

Le travail est effectué sur la chaîne à partir du numéro de tuerie. La synthèse est faite en fin de journée.

- lésions et saisies associées,
- identification de l'animal en précisant essentiellement le type (information de l'abatteur où examen de la carcasse).

Cette fiche pourrait être utilisée lors d'abattages sanitaires

Tub.	Br.	Mdi	Ac.^{dt}

à cocher

---

1 - Lésions généralisées : mélanose, ...
ou accidents de saignée : Aillotage = ecoffrage pulmonaire

2 - Noeuds lymphatiques et plèvre :
Le schéma permet de préciser la localisation de l'étendue des lésions décrites à l'aide des cases pré-rédigées

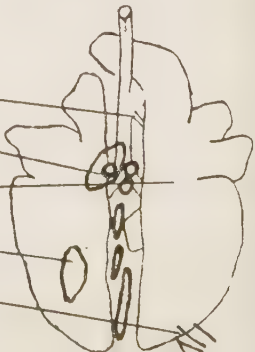
Exemples : N.L. atteints

taille augmentée

P.L.: brides inter lobulaires

adhérence pleurale

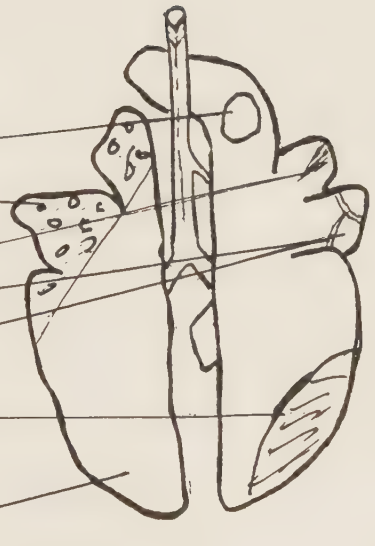
dentelle, flamèches, pendeloques



ANNEXE 2 bis

3 - Parenchyme pulmonaire :

- abcès ou kyste parasitaire
- bronchopneumonie acineuse
- zones d'atélectasie
- atélectasie linéaire
- lésions cicatricielles
- pneumonie
- bronchopneumonie



Les lésions internes au ventrale seront délimitées par un ....

4 - Lors de découvertes d'une lésion spécifique (distomatose, échinococcose, tuberculose ...) celle ci sera décrite et précisée sur la rubrique :

cf. spécifique .....

NB - Préciser en clair : Nature du pus
Nature de la congestion

carcasse). Le vétérinaire a également la possibilité d'indiquer les prélèvements qui ont été éventuellement réalisés et leurs résultats.

La fiche explicative permet de préciser les conditions de réalisation du travail et indique notamment la technique d'utilisation des schémas, chaque lésion devant être représentée de façon spéciale.

Soulevons quelques points particulièrement intéressants dans cette fiche :

- identification de l'animal, permettant de relier une pathologie donnée à un animal donné et éventuellement à un élevage (intérêt du retour de l'information aux éleveurs) ;
- harmonisation des termes utilisés, en se limitant à des termes simples, mais néanmoins relativement précis ;
- localisation et extension des lésions grâce aux schémas ;
- relation entre lésions et avenir commercial.

3. - Collecte et interprétation des résultats

La collecte des résultats se faisait au niveau des D.S.V. des abattoirs concernés (Albi, Pamiers) et hebdomadairement les résultats étaient envoyés au Service Santé Animale de la D.S.V. de la Haute-Garonne, à l'attention du Dr. PIQUENARD. Faisant mon stage de première année d'E.N.S.V. (Ecole Nationale des Services Vétérinaires) dans cette D.S.V., je fus chargé d'assurer l'interprétation de ces résultats. Nous verrons les difficultés rencontrées durant ce travail, dans le troisième paragraphe de ce chapitre (Discussion - Proposition).

B. - Résultats

1. - Fréquence des saisies

Le premier résultat, immédiatement perceptible à la lecture de la fiche, est bien évidemment la fréquence des lésions pulmonaires par rapport au nombre d'animaux abattus et, en second lieu, la fréquence des saisies totales et partielles des poumons entraînées par ces lésions. On verra, à la lumière de ces chiffres, l'importance de la pathologie respiratoire d'un point de vue quantitatif : importance réduite à un niveau économique direct (les poumons servent essentiellement à l'alimentation animale et sont d'un prix relativement modique), mais on comprend aisément que la présence d'une pathologie pulmonaire, quelle qu'elle soit, affaiblit l'animal et occasionne, par là même, un manque à gagner non négligeable.

Dans ce paragraphe, les résultats des deux abattoirs envisagés sont utilisables :

• Albi

Animaux abattus	313
Nombre de fiches, donc de lésions pulmonaires constatées	179
Saisies partielles	90
Saisies totales	44
Estampille (fiche)	45

En conséquence, on a donc : 28,7 % SP } ..... 43 % saisies
14,3 % ST }

Pour schématiser, on peut dire qu'un tiers des poumons sont saisis partiellement et un sixième en totalité, ce qui prouve bien l'importance quantitative de la pathologie pulmonaire.

• Pamiers

Animaux abattus	639	
Nombre de fiches	158	
Saisies partielles	61 }	146 saisies
Saisies totales	85 }	

Donc : 9,5 % saisies partielles } ..... 22,8 % saisies
13,5 % saisies totales }

On peut tout d'abord noter la disproportion globale des résultats. Ici, seulement un quart des poumons subissent une saisie, soit un nombre inférieur au pourcentage des saisies partielles effectuées à Albi.

On voit donc ici deux situations bien différentes, quantitativement (du simple au double), mais également qualitativement, puisqu'à Albi, on a une majorité de saisies partielles, alors qu'à Pamiers, les saisies totales dominent. On peut d'ailleurs remarquer que le nombre de saisies totales est sensiblement identique dans les deux cas. De là à déduire une sévérité plus grande à Albi, vis-à-vis des lésions pulmonaires discrètes ou peu étendues, il n'y a qu'un pas.

Dans les deux cas, on note cependant une quantité relativement importante de poumons saisis et donc une importance de la pathologie pulmonaire qui est loin d'être négligeable et qui doit entraîner des pertes économiques indirectes très sérieuses.

2. - Veau

L'abattoir d'Albi travaille sur un nombre relativement important de veaux, ceci étant lié essentiellement à l'activité du S.P.V.L. (Syndicat de Producteurs de Veaux du Lauragais). Or, la pathologie pulmonaire du veau est différente de celle rencontrée sur les bovins adultes, en raison notamment des conditions d'élevage de ces animaux. Il était d'ailleurs prévu, sur la fiche utilisée, de préciser l'âge des animaux. Cela a permis de réaliser assez facilement une distinction entre ce que l'on peut appeler des veaux et des adultes.

Aux abattoirs d'Albi, on trouve 34 veaux pour 145 adultes, et il semble logique d'étudier les deux groupes de façon séparée. Ceci sera d'ailleurs confirmé par les résultats qui vont suivre. Réalisons donc en premier lieu l'étude sur les veaux.

Sur ces 34 animaux, on trouve les lésions suivantes (on peut constater que dans ce cas, il est très peu fréquent de rencontrer plusieurs lésions sur un même organe) :

- 28 lésions d'hépatisation rouge (dont 18 avec congestion),
- 2 lésions de bronchopneumonie acineuse,
- 2 lésions d'adhérences fibreuses,
- 1 abcès,
- 1 lésion d'atélectasie.

On peut donc constater, en première approche, une très grande uniformité des types de lésions rencontrées, sur cet ensemble d'animaux. On trouve en effet 85 % de lésions d'hépatisation rouge (avec dans 50 % de l'ensemble des cas, une hépatisation rouge associée à une congestion pulmonaire).

Essayons de pousser cette étude de la "pneumonie" du veau un peu plus avant. Si l'on s'intéresse aux 28 poumons présentant de l'hépatisation rouge, on peut étudier la localisation de cette lésion :

- poumon droit..... 20
- poumon gauche..... 2
- les deux poumons..... 6

On peut donc noter une atteinte préférentielle du poumon droit, puisque on a 92 % d'atteinte du poumon droit. Chez les adultes, on trouve pour 29 poumons atteints d'hépatisation rouge, donc un échantillon sensiblement équivalent, 10 lésions sur le poumon droit, 7 sur le poumon gauche, et 12 intéressant les deux poumons (55 % à droite, 47 % à gauche).

Pourquoi cette nette différence de localisation chez le jeune ? On peut penser qu'elle est seulement liée à une aberration statistique et demanderait peut-être une vérification sur un échantillon plus large. En fait, on constate que, si l'on fait un test de PEARSON, ce résultat est valable statistiquement à une incertitude de 5 %.

En serrant encore plus cette étude, c'est-à-dire en distinguant les lésions par lobe, on arrive au résultat suivant :

- Poumon droit : Lobe apical..... 14 lésions
  Lobe cardiaque..... 10 lésions
  Lobe moyen..... 5 lésions
  Lobe diaphragmatique... 1 lésion
- Poumon gauche : Lobe apical..... 5 lésions
  Lobe moyen..... 2 lésions
  Lobe diaphragmatique... 1 lésion

On considère ici pour le décompte, non plus poumon par poumon, mais plutôt lésion par lésion, c'est-à-dire qu'un poumon ayant plusieurs lésions sur des lobes différents est pris en compte plusieurs fois (par exemple, le veau SPVL 8411, pour lequel il y a une lésion sur chacun des lobes du poumon droit et une lésion sur le lobe apical gauche, compte cinq fois).

L'annexe 3 permet de mettre en évidence ce phénomène, en montrant le nombre de poumons présentant (n) lobes touchés par des lésions. Ce tableau est complété d'un tableau équivalent chez les adultes. On compte donc 38 lésions pour 28 poumons. (On peut d'ailleurs voir que cette étude serait encore plus délicate puisqu'on aurait alors 106 lésions pour 51 poumons, soit une moyenne de plus de 2 lobes atteints par poumon).

On retrouve ici, très logiquement, la prédominance des lésions du poumon droit et, associée à celle-ci, une dominance encore plus nette des lésions situées sur les lobes antérieurs.

Les deux tiers des lésions d'hépatisation rouge des veaux (soit 60 % de l'ensemble des lésions pulmonaires du veau) siègent sur le lobe apical droit et le lobe cardiaque droit.

Pour arriver à regrouper 95 % des lésions de pneumonie (soit 90 % de l'ensemble des lésions pulmonaires du veau), il suffit de prendre également en compte le lobe moyen droit et le lobe apical gauche ; on recense ainsi 34 lésions sur les 38 découvertes.

En conclusion, la situation chez les veaux semble relativement simple, au niveau anatomo-pathologique ; les lésions essentielles sont celle d'une hépatisation rouge siégeant au niveau du lobe apical ou du lobe cardiaque droit.

3. - Adultes

Etude globale

Faisons tout d'abord une étude exhaustive des différents types de poumons rencontrés lors de l'interprétation des fiches. Vu l'existence fréquente de plusieurs lésions sur un même organe, il est nécessaire, pour arriver à une classification des types de poumons, de choisir un ordre préférentiel, pour la classification des différentes lésions. Choisissons donc en premier lieu cet ordre, ordre qui ne peut être qu'arbitraire, mais qui s'efforce de mettre au premier plan, les lésions les plus fréquentes et les plus significatives.

ANNEXE 3

Nombre de lobes pulmonaires lésés = (n)	*Nombre de poumons ayant présenté (n) lésions HR veau*	*Nombre de poumons ayant présenté (n) lésions HR + HG adulte*
1	*16*	*20*
2	*6*	*18*
3	*2*	*7*
4	*0*	*4*
5	*0*	*0*
6	*1*	*1*
7	*1*	*1*

1 : hépatisation rouge (HR)
2 : hépatisation grise (HG)
3 : bronchopneumonie acineuse (BPA)
4 : abcès
5 : emphysème
6 : atélectasie
7 : kyste parasitaire
8 : congestion pulmonaire
9 : adhérences fibreuses
10 : congestion ganglionnaire
11 : oedème ganglionnaire

Cela signifie que deux poumons présentant comme lésion

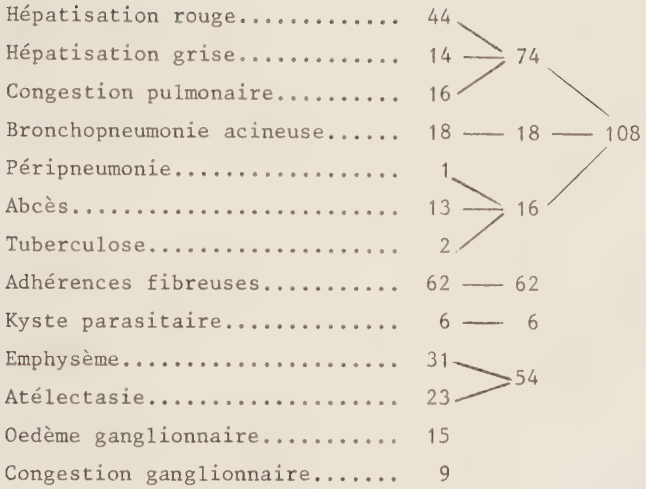
respectivement { HR + atélectasie + abcès
{ HR + emphysème + abcès

seraient classés en : HR - abcès - emphysème - atélectasie

En pratiquant ce genre de classification, on aboutit au résultat indiqué en annexe 4, c'est-à-dire qu'il faut distinguer 52 types de poumons différents. Cela fournit donc des données très difficilement utilisables. Si l'on ne considère pas la congestion et l'oedème ganglionnaires comme étant des lésions caractéristiques et intéressantes, on diminue de manière sensible le nombre de types de poumons rencontrés, mais il en persiste néanmoins 41 différents (Annexe 4 bis). Ce nombre, bien que nettement inférieur au précédent, ne permet pas réellement une interprétation intéressante des fiches. On peut essayer de changer l'ordre préférentiel en ne tenant pas compte de la gravité des lésions, mais seulement de leur fréquence (classification prenant pour lésion - 1 - la plus fréquemment rencontrée), ce qui donne le nombre minimum de types pulmonaires pathologiques, que l'on puisse rencontrer. En fait, ce nombre reste quand même élevé puisqu'il est égal à 38.

Vu le nombre relativement faible de poumons sur lesquels a porté cette étude, on peut s'interroger sur l'opportunité de traiter ce problème en fonction des poumons, c'est-à-dire en considérant chaque poumon comme une entité sur laquelle on base l'étude, alors qu'il serait vraisemblablement plus judicieux, et de toutes façons plus aisé, d'envisager l'étude en se préoccupant des lésions et de leur fréquence, sans s'attacher au poumon lui-même (Cf. thèse de DUCROIT : "Pathologie pulmonaire des agneaux de bergerie", Lyon, 1982).

Si l'on s'intéresse uniquement aux bovins, on obtient des résultats plus facilement utilisables.



Ceci n'est pas utilisable directement ; il faut savoir que certaines lésions sont primitives, d'autres secondaires (diverses lésions pouvant être parfois primitives, parfois secondaires). Par exemple, à l'abattoir d'Albi (chiffres cités ci-dessus), sur les 179 animaux ayant fait l'objet de fiches lésionnelles, c'est-à-dire ayant présenté des lésions, 62 montrent des adhérences fibreuses d'étendue plus ou moins importante, mais parmi ceux-ci, 20 seulement présentent des adhérences fibreuses comme lésion unique, lésions qui, dans ce cas précis, sont d'ailleurs de faible étendue et n'entraînent que rarement des saisies même partielles, lorsqu'elles sont présentes seules (2 cas de saisie partielle sur 20 lésions). On peut donc considérer que dans l'immense majorité des cas, les adhérences fibreuses n'existent qu'en tant que conséquence d'autres phénomènes inflammatoires.

A l'abattoir de Pamiers, ce phénomène est encore plus marqué, puisque sur 158 poumons étudiés, 20 montrent des adhérences fibreuses, comme lésion unique, alors que 113 présentent des adhérences fibreuses associées à d'autres lésions. Ce phénomène se rencontre également pour les lésions d'oedème et de congestion ganglionnaires et pour la congestion pulmonaire. Dans ce dernier cas, cette lésion n'apparaît jamais seule, car

16 cas..... 6 avec HG dont 1 avec BPA

10 avec HR dont 1 avec BPA
1 emphysème
1 atélectasie
1 péripneumonie

Pour plus de clarté, on peut essayer de regrouper différents types de lésions entre elles :

- lésions inflammatoires..... 108
- adhérence fibreuse..... 62
- lésion de "ventilation"..... 54
- kystes parasitaires..... 6

On peut constater qu'on retrouve une prédominance des lésions de type inflammatoire, comme chez le jeune. On voit que l'hépatisation rouge ne représente plus que la moitié des lésions inflammatoires et surtout qu'il y a apparition d'autres types de lésions dites lésions de "ventilation", à savoir : atélectasie et emphysème pulmonaire, qui representent tout de même un tiers de l'ensemble des lésions, ce qui est loin d'être négligeable, alors qu'elles étaient quasiment inexistantes chez le jeune.

En plus, apparaît une pathologie d'évolution longue (tuberculose, parasitisme, etc.). Donc, la pathologie pulmonaire est ici caractérisée, par opposition à celle du jeune, par sa diversité.

Etude selon les régions

Nous venons de voir qu'il semblait délicat de réaliser une enquête de type épidémiologique à partir des résultats obtenus, car on ne pouvait pas réellement centrer cette enquête sur une région donnée, vu la diversité de provenance des animaux et l'incertitude de leur trajectoire antérieure. Le Dr. FROGET a suggeré d'essayer justement de tirer parti de cet inconvénient en faisant une comparaison entre les lésions rencontrées sur les animaux de Midi-Pyrénées et sur les animaux venant d'autres régions, afin de voir si l'on ne pouvait pas isoler une pathologie pulmonaire spécifiquement régionale ou une dominante de celle-ci.

Laissons de côté les lésions secondaires et intéressons-nous seulement à quelques-unes des lésions rencontrées.

Parlons tout d'abord du nombre d'animaux étudiés :

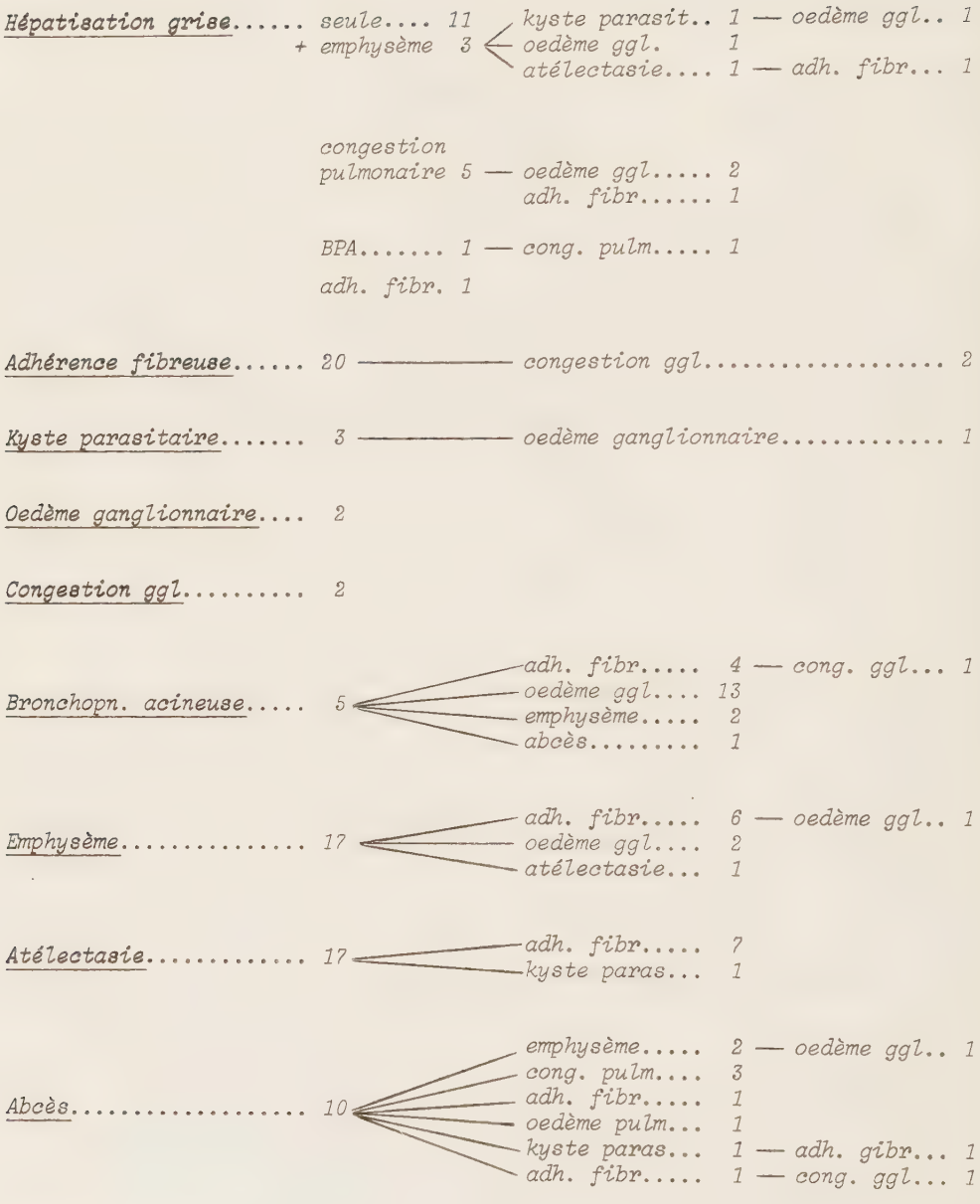
	Total	Adultes	
Midi-Pyrénées.....	107	96	67,6 %
Ailleurs.....	35	35	24,7 %
Inconnus.....	37	11	7,7 %

On laisse de côté les animaux de provenance inconnue que l'on ne peut pas intégrer dans le cadre de cette enquête. On arrive donc à 73,3 % des animaux venant de Midi-Pyrénées et 26,7 % de régions différentes.

Nombre total de lésions	Midi-Pyrénées	173
	Ailleurs	58
	Inconnus	24
Donc, nombre de lésions par tête	Midi-Pyrénées	1,8
	Ailleurs	1,65
	Inconnus	2,2

En fait, raisonner en nombre total de lésions est une absurdité, car cela supposerait l'équivalence de deux types de lésions. Il faut donc, pour obtenir un résultat plus significatif, raisonner lésion par lésion, en utilisant surtout les lésions intéressant un nombre important de poumons, pour obtenir un résultat plus significatif, sur le plan statistique.

ANNEXE 4


Hépatisation grise..... seule.... 11
+ emphysème 3
kyste parasit.. 1 — oedème ggl.. 1
oedème ggl. 1
atélectasie.... 1 — adh. fibr... 1
congestion pulmonaire 5 — oedème ggl..... 2
adh. fibr..... 1
BPA..... 1 — cong. pulm..... 1
adh. fibr. 1
Adhérence fibreuse..... 20 — congestion ggl..... 2
Kyste parasitaire..... 3 — oedème ganglionnaire..... 1
Oedème ganglionnaire.... 2
Congestion ggl..... 2
Bronchopn. acineuse..... 5
adh. fibr..... 4 — cong. ggl... 1
oedème ggl.... 13
emphysème..... 2
abcès..... 1
Emphysème..... 17
adh. fibr..... 6 — oedème ggl.. 1
oedème ggl.... 2
atélectasie... 1
Atélectasie..... 17
adh. fibr..... 7
kyste paras... 1
Abcès..... 10
emphysème..... 2 — oedème ggl.. 1
cong. pulm.... 3
adh. fibr..... 1
oedème pulm... 1
kyste paras... 1 — adh. gibr... 1
adh. fibr..... 1 — cong. ggl... 1
Hépatisation rouge..... 45

.../...

	Bronchopn. acin.....	*3*	*adh fibr... 3* *cong ggl... 1* *atél 1 cg pm 1 cg ggl 1*
	Emphysème.....	*5*	*adh fibr... 3* *oedème ggl. 1* *cong pulm.. 1 oed ggl 1* *atél. 1 cg pm 1 adh 1 oed ggl 1*
	Congestion pulm.....	*11*	*cong ggl... 5* *oed ggl.... 5*
	Adhérence fibreuse..	*5*	*oed ggl.... 1*
HR 45	*Congestion ggl.....*	*2*	
	Abcès.....	*3*	*adh fibr... 1* *emphysème.. 1 oed ggl 11* *kyste paras 1 cong ggl 1*
	Kyste parasitaire...	*1*	
	Atélectasie.....	*1*	
	Péripneumonie.....	*1, abcès 1, kyste paras 1, adh fibr 1, cong ggl 1*	
	Hépatisation grise..	*3*	*adh fibr... 3*

(58 types de lésions)

Sans oedème et congestion

Hépatisation grise..... 11	*Emphysème.. 3*	*Kyste p.. 1*	
		Atél..... 1	*Adh fibr.. 1*
	Cong pulm.. 5	*Adh fibr. 1*	
	BPA..... 1	*Cong pulm 1*	
	Adh fibr... 1		
Adhérence fibreuse..... 20			
Kyste parasitaire..... 3			
Bronchopn. acineuse..... 15	*Adh fibr... 4*		
	Emphysème.. 2		
	Abcès..... 1		
Emphysème..... 17	*Adh fibr... 7*		
	Atél..... 1		
Atélectasie..... 17	*Adh fibr... 7*		
	Kyste paras 1		
Abcès..... 10	*Emphysème.. 2*		
	Adh fibr... 2		
	Kyste..... 1	*Adh fibr. 1*	
Hépatisation rouge..... 44	*BPA..... 3*	*Adh fibr. 1*	
		Atél..... 1	*Cong pulm. 1*
	Emphysème.. 5	*Adh fibr. 1*	
		Cong pulm 1	
		Atél..... 1	*Cong pulm. 1*
			Adh fibr.. 1
	Cong pulm.. 6		
	Adh fibr... 5		
	Abcès..... 3	*Adh fibr. 1*	
		Emphys... 1	
		Kyste p.. 1	
	Kyste paras 1		
	Atél..... 1		
	Péripn..... 1,	*Abcès 1*	*Kyste 1 Adh f 1*
	Hépat. G... 3	*Adh fibr. 3*	

Les chiffres donnés ici ne concernent que les adultes.

Hépatisation rouge..... 44	Midi-Pyrénées..... 34	.....	80,9 %
	Ailleurs..... 8	.....	19,1 %
	Inconnus..... 2		
Hépatisation grise..... 14	Midi-Pyrénées..... 2	.....	85,7 %
	Ailleurs..... 2	.....	14,3 %
Congestion pulmonaire... 16	Midi-Pyrénées..... 14	.....	87,5 %
	Ailleurs..... 2	.....	12,5 %
Bronchopneumonie acineuse18	Midi-Pyrénées..... 9	.....	75,0 %
	Ailleurs..... 3	.....	25,0 %
	Inconnus..... 6		
Abcès.....13	Midi-Pyrénées..... 10	.....	90,9 %
	Ailleurs..... 1	.....	9,1 %
	Inconnus..... 2		
Emphysème.....31	Midi-Pyrénées..... 21	.....	70,0 %
	Ailleurs..... 9	.....	30,0 %
	Inconnus..... 1		
Atélectasie..... 23	Midi-Pyrénées..... 17	.....	77,3 %
	Ailleurs..... 5	.....	22,7 %
	Inconnus..... 1		
Adhérence fibreuse..... 62	Midi-Pyrénées..... 34	.....	63,0 %
	Ailleurs..... 20	.....	37,0 %
	Inconnus 8		

Tout d'abord, on peut constater l'équivalence des lésions de type "ventilation" (atélectasie - emphysème) entre la région Midi-Pyrénées et l'ensemble de la France, les pourcentages se retrouvent quasiment identiques. Par contre, il semblerait que l'ensemble des lésions inflammatoires aient une fréquence plus importante dans notre région que dans le reste de la France.

Hépatisation rouge..... 81/73 (73 %, pourcentage des bovins étudiés, correspondant à ceux venant de Midi-Pyrénées)

Hépatisation grise..... 85/73

Congestion pulmonaire.. 87/53

Total de lésions inflammatoires : 83 (Midi-Pyrénées : 71 %)

Sur un total de 95 animaux, le taux de lésions inflammatoires des bovins venant de Midi-Pyrénées est de 12 % supérieur à celui observé chez les bovins venant d'autres régions. Ce résultat est significatif et n'a que 5 % de chances d'être lié au hasard (test de PEARSON).

C. - Discussion - Propositions

Ce paragraphe va envisager les différents problèmes rencontrés au cours de la réalisation de cette enquête et les propositions que l'on peut faire pour essayer de pallier ces problèmes.

1. - Problèmes rencontrés au niveau de la chaîne d'abattage - Solution

La fiche élaborée était destinée à être utilisée directement sur la chaîne d'abattage, sa rédaction étant réalisée parallèlement à l'inspection des carcasses et des viscères. Vu la rapidité de la chaîne d'abattage, dans les abattoirs modernes du type de celui d'Albi, la rédaction des fiches doit s'effectuer selon un rythme assez élevé. Le seul abattoir ayant rempli convenablement sa mission, lors de cette enquête, étant celui d'Albi, il m'a semblé intéressant d'avoir un entretien avec le Dr. QUICROIX, Adjoint Hygiène Alimentaire de la D.S.V. du Tarn, qui a notamment la responsabilité de l'inspection des viandes de cet abattoir.

Au cours de cette discussion, plusieurs problèmes ont été soulevés. Tout d'abord, il est nécessaire, pour obtenir un remplissage correct de la fiche, de confier ce travail à un technicien déchargé de toute fonction d'inspection des denrées. En effet, à l'abattoir d'Albi, à la fin de la chaîne d'abattage, un technicien examine les viscères, un second les carcasses, un troisième procédant aux opérations administratives (estampillage, pesée, etc.). Vu le rythme d'abattage des animaux, aucun de ces postes ne laisse suffisamment de temps pour faire un examen minutieux et méthodique des poumons et pour remplir la fiche de façon correcte (n° tuerie, description des lésions, etc.). Il est, par conséquent, nécessaire de disposer d'un technicien S.V. à plein temps, pour réaliser ce travail, ce qui, en cette période de restrictions budgétaires, est relativement délicat à obtenir.

Ce technicien doit être motivé par son travail et doit posséder une formation suffisante pour être à même de le mener à bien. Ce second point peut être considéré comme acquis à l'heure actuelle, vu la formation des Techniciens des Services Vétérinaires, assurée par le Centre de Formation de Lyon, qui est amplement suffisante, pour réaliser ce type de travail (le fait que cela ait été correctement réalisé à l'abattoir d'Albi suffit d'ailleurs pour prouver ceci). Mais le premier point, à savoir la motivation, doit également être présent, sous peine de voir ce travail exécuté à la légère et de

posséder une quantité importante de fiches inutilisables (Cf. Pamiers). Faire acquérir cette motivation aux techniciens semble être le rôle du vétérinaire inspecteur de l'abattoir, ce que le Dr. QUICROIX a parfaitement réussi.

En résumé, on peut considérer ce travail parfaitement réalisable, sur la chaîne d'abattage, si les deux conditions *sine qua non* sont réunies, à savoir :

- le vétérinaire inspecteur de l'abattoir doit s'intéresser au problème ;
- un technicien des S.V. doit être spécialement affecté à ce poste.

On peut également signaler que, en plus de l'inspection réalisée sur la chaîne, on peut utiliser le système de la consigne, pour approfondir l'étude des poumons et réaliser une description plus précise des lésions, permettant une étude anatomo-pathologique plus sérieuse. Vu le prix modique des poumons de bovins, les professionnels ne posent pas véritablement de conditions quant à la consigne et à la possibilité de travailler sur ces organes.

2. - Origine et âge des animaux

a) Origine des animaux

α) L'enquête épidémiologique devait, à l'origine, porter sur les seuls bovins de Midi-Pyrénées. Il paraît donc, *a priori*, illogique de prendre en compte des bovins originaires d'autres régions. Or, l'enquête a été réalisée au niveau des abattoirs, pour les raisons énoncées plus haut ; la provenance des bovins n'est donc pas strictement régionale et il serait nécessaire, dans le cadre d'une enquête épidémiologique, d'éliminer tous les animaux de provenance extra-régionale. Cette nécessité est particulièrement évidente au niveau d'un abattoir comme celui de Toulouse, type même de l'abattoir dit "de consommation", c'est-à-dire conçu pour assurer l'approvisionnement de la ville en viande et ne correspondant aucunement à une région d'élevage, de sorte que la grande majorité des bovins abattus ne proviennent pas de la Haute-Garonne ni, non plus, de Midi-Pyrénées. On va d'ailleurs pouvoir se rendre compte, au vu des chiffres ci-après, que les autres abattoirs envisagés dans l'enquête sont logés à la même enseigne.

Il convient tout d'abord de préciser que, sous la rubrique "non identifiés", sont comptabilisés les animaux dont il est impossible de déterminer le département d'origine, ces animaux ayant soit perdu leur boucle d'identification, soit portant uniquement un numéro de travail.

Voici les résultats obtenus dans les deux abattoirs ayant participé à l'enquête :

- Pamiers

Ariège.....	3	52
Midi-Pyrénées.....	49	
Autres régions....	88	110
Non identifiés....	22	

Si l'on élargit la notion de région en incluant les départements de l'Aquitaine et du Languedoc-Roussillon, on obtient un total de 60 animaux ne provenant d'aucune de ces trois régions, soit approximativement le tiers des animaux qui devraient être laissés de côté dans cette étude.

- Albi

Tarn.....	56	107
Midi-Pyrénées.....	51	
Autres régions....	35	73
Non identifiés....	38	

Si l'on pratique la même opération que ci-dessus, on arrive à un total de 54 animaux étrangers (un tiers des bovins abattus, l'importance de ce nombre étant en grande partie liée à celle des non-identifiés et en fait à celle des veaux appartenant au Syndicat de Producteurs de Veaux du Lauragais : 20 non identifiés).

A partir de ces deux exemples, on peut faire quelques observations. A l'abattoir d'Albi, 60 % des animaux proviennent des départements de Midi-Pyrénées (30 % venant du Tarn lui-même). Donc, il faudrait écarter environ le tiers des animaux de cette enquête. A Pamiers, cette situation est encore plus délicate, puisque seulement 1,5 % des animaux sont originaires du département de l'Ariège et que seulement un tiers des animaux proviennent de Midi-Pyrénées. Il est nécessaire d'élargir considérablement le cadre spatial de l'enquête, pour parvenir à y inclure la moitié du cheptel étudié.

β) D'autre part, il faut se demander si l'identification actuelle des bovins a une valeur réelle, pour déterminer l'origine des animaux. On a considéré, pour obtenir divers résultats de l'enquête concernant notamment une comparaison de la situation régionale à la situation française, que le département indiqué par les deux premiers chiffres de la boucle d'identification des animaux était le département où ceux-ci avaient passé la majeure partie de leur existence. Ceci n'est qu'une approximation, mais on est obligé de l'accepter sous peine de ne pas pouvoir travailler, épidémiologiquement tout au moins, à l'heure actuelle. Dans cette approximation, il existe deux sources d'erreurs :

— d'une part, les bovins identifiés dans Midi-Pyrénées peuvent provenir d'autres régions et avoir subi une nouvelle immatriculation, lors de leur introduction dans nos départements. Il s'agit, dans ce cas, d'une erreur par excès ;

— d'autre part, des bovins peuvent avoir passé la majeure partie de leur existence dans Midi-Pyrénées, tout en portant une boucle d'immatriculation indiquant leur département de naissance. Il s'agit donc d'une erreur par défaut. La question de l'origine des animaux est une des pierres d'achoppement de cette étude, les deux approximations citées plus haut compromettant son sérieux. Il faudrait, en effet, être certain que l'on travaille sur des animaux ayant vécu, sinon la totalité, du moins la majeure partie de leur vie, dans nos départements. A l'heure actuelle, il est nécessaire de ne pas tenir compte de cette incertitude, vu la quasi-impossibilité de suivre les mouvements des animaux durant leur vie, à partir des seules boucles d'identification.

γ) Actuellement, se met en place, dans notre pays, une identification dite permanente et généralisée du cheptel bovin, qui permettra, lorsqu'elle sera achevée, de résoudre, en grande partie ce problème. Des plans d'identification ont été élaborés par les D.S.V. des différents départements et sont regroupés au niveau de l'administration centrale. Ce regroupement de données est effectué par le Bureau de Développement de l'Elevage qui dépend, dans l'organigramme du Ministère de l'Agriculture, de la Direction de la Production et des Echanges (et non pas de la Direction de la Qualité, comme les Services Vétérinaires). Ceci permettra, par l'informatisation du fichier, de suivre un bovin pendant toute sa carrière et notamment lors des échanges commerciaux. On pourra donc, à partir du numéro relevé à l'abattoir,

savoir d'où provient le bovin en question. Ce système présente, en outre, différents avantages, dont ceux de permettre le retour de l'information (sanitaire, économique, technique) aux éleveurs. On pourra grâce à ceci faire diverses comparaisons, directement utilisables dans une enquête épidémiologique, notamment étudier les relations pouvant exister entre les lésions respiratoires et le poids des carcasses ; ce qui permettra de déterminer l'importance réelle de la pathologie pulmonaire chez les bovins (une telle enquête a déjà été faite sur le porc, par l'équipe de Ploufragan), et d'étudier la pathologie pulmonaire en fonction de l'élevage de départ, etc..

Dans ce dispositif, chaque bovin possèdera une fiche où seront indiqués : sexe, date de naissance, race, élevage d'origine, mouvements commerciaux et les informations recueillies à l'abattoir, qu'elles soient sanitaires (saisies, lésions) ou économiques (poids de carcasse, conformation, etc.). L'utilisation rationnelle de cette fiche permettra de réaliser des enquêtes épidémiologiques, plus facilement et plus efficacement.

b) Age des animaux

Le paragraphe précédent montre la difficulté de centrer les problèmes de façon efficace, sur le plan géographique, que l'on utilise un modèle départemental ou même régional. Une enquête épidémiologique paraît donc difficile à mettre en place en utilisant ce domaine d'investigation. Il pourrait être intéressant de fonder l'étude sur une autre donnée, à savoir l'âge des animaux, l'idéal étant d'associer les deux types de données (étude spatiale et temporelle). En effet, la pathologie pulmonaire est très sensiblement différente (Cf. Résultats) selon que l'on s'adresse à des veaux (élevage en claustration) ou à des bovins de boucherie (élevés en plein air le plus souvent) ou à des bovins laitiers de réforme. Il était prévu, sur la fiche, de préciser l'âge et le type des animaux abattus. Il n'avait pas été défini de notation pour cette donnée et les techniciens de chaque abattoir ont utilisé une terminologie qui leur était propre, ce qui rend l'interprétation relativement délicate. A l'aide des résultats provenant de l'abattoir d'Albi, on arrive à distinguer deux classes d'animaux, à savoir les veaux et les adultes. On n'arrive pas, par contre, à faire une distinction entre les différents types d'adultes. Il n'est pas vraiment utile de connaître avec précision l'âge des bovins abattus, ceci étant d'ailleurs relativement délicat à établir. Il suffirait donc de préciser de quels types de bovins il s'agit.

On peut définir trois types d'animaux :

- veaux,
- bovins de boucherie,
- bovins de réforme.

Le technicien chargé de la rédaction de la fiche n'aurait alors pas de difficulté pour définir de quel type d'animal il s'agit ; il est en effet aisé de différencier une carcasse de vache laitière d'une carcasse de bovin de boucherie. Ceci permettra une interprétation diversifiée des trois types de pathologies pulmonaires. L'enquête menée a déjà permis de montrer la spécificité des lésions pulmonaires des jeunes bovins. L'autre différenciation, entre les divers types d'adultes, peut sembler arbitraire mais, vu la différence de mode d'élevage de ces deux types d'animaux, il me semble intéressant d'étudier séparément leurs pathologies pulmonaires respectives. De toute façon, si les deux types de pathologies sont identiques, cela constituera également un résultat intéressant.

3. - Multiplicité des lésions

Idéalement, l'étude était destinée à établir les relations existant entre la présence de telle ou telle lésion pulmonaire et une pathologie respiratoire donnée (symptomatologique voire étiologique, Cf. thèse de J.C. DUCROT : "Sur les pneumopathies des agneaux de boucherie", Lyon, 1982). Ce but, demandant une recherche étiologique parallèle à l'étude morphologique, n'a pu être atteint, pour diverses raisons. Une de celles-ci, qui n'est d'ailleurs pas la moindre, est qu'il est quasiment illusoire de trouver sur un poumon une lésion donnée, se présentant seule. En effet, dans la majorité des cas, plusieurs lésions sont associées sur un même organe et un choix, fait entre les différentes lésions, pour en déterminer une qui soit prédominante, ne pourrait être qu'arbitraire. On peut citer, à titre d'exemple particulièrement significatif, la vache abattue le 9 juin 1983 à Albi sous le n° 8110511847, qui présentait :

- une congestion et une éosinophilie ganglionnaires,
- un abcès à pus jaune et liquide, possédant une coque,
- un kyste parasitaire,
- une hépatisation rouge,
- un foyer de péripneumonie,
- des adhérences fibreuses.

Sans aller jusqu'à ce cas extrême, il est très fréquent de trouver plusieurs lésions sur un même poumon, certaines n'étant d'ailleurs que des conséquences de lésions préexistantes :

Ex. : Hépatisation rouge et adhérence fibreuse
Kyste parasitaire et éosinophilie ganglionnaire

On peut d'ailleurs dresser un tableau (Annexe 5), comptabilisant le nombre de lésions sur un même organe, sans se préoccuper du type de lésions observées. Si l'on ne tient pas compte des lésions de congestion et d'oedème ganglionnaire, on obtient le tableau présenté. La lésion unique n'intervient donc que sur un tiers des organes. Si l'on prend en compte les lésions ganglionnaires délaissées dans ce tableau, seul un dixième des poumons présentent des lésions uniques.

Certaines lésions ne se rencontrent jamais à l'état isolé. On peut notamment citer les lésions ganglionnaires de mélanose (45 cas à Pamiers sur 118 animaux présentent des lésions, soit 28,5 %). On peut d'ailleurs comparer ce chiffre à celui des lésions d'éosinophilie ganglionnaire, relevées à Albi, alors que peu de poumons présentent des kystes parasitaires (58 éosinophilies sur 178 animaux, soit 31,5 %). On obtient deux pourcentages quasiment identiques ; on peut donc se demander, en considérant qu'on ne rencontre pas une seule lésion de mélanose à Albi et pas une seule lésion d'éosinophilie à Pamiers, si les deux types de lésions n'ont pas été amalgamés en une seule, identifiée de façon différente par l'un et l'autre des techniciens. Il est intéressant de noter ici qu'une étude histologique (coupe ganglionnaire) permettrait de lever le doute existant, la confusion entre les deux types lésionnels n'étant pas possible au niveau microscopique. On peut également noter que les lésions de congestion pulmonaire apparaissent également toujours annexées à celles d'hépatisation rouge.

Ces quelques observations permettent de montrer qu'il faudrait étudier, en plus des lésions elles-mêmes, les rapports existant entre les différentes anomalies présentées sur un même organe, en utilisant notamment les schémas permettant de localiser les différentes lésions présentes.

La première idée qui vient à l'esprit, est l'étude d'une éventuelle correspondance entre les lésions purement inflammatoires et les réactions ganglionnaires, en cherchant à savoir si le ganglion atteint correspond au lobe

ANNEXE 5

Nombre de lésions différentes par poumon = (n)	*Nombre de poumons ayant (n) lésions Veaux*	*Nombre de poumons ayant (n) lésions Adultes*	*TOTAL*
1 lésion	*14*	*49*	*63*
1 lésion + Adh.	*0*	*25*	*25*
2 lésions	*14*	*26*	*40*
2 lésions + Adh.	*0*	*11*	*11*
3 lésions	*2*	*4*	*6*
3 lésions + Adh.	*0*	*1*	*1*
4 lésions	*0*	*1*	*1*
4 lésions + Adh.	*0*	*1*	*1*
5 lésions	*0*	*0*	*0*
5 lésions + Adh.	*0*	*0*	*0*
Adhérence	*2*	*24*	*26*

Ne sont pas pris en compte : - oedème ganglionnaire
- congestion ganglionnaire

pulmonaire atteint, c'est-à-dire s'il s'agit du ganglion drainant le territoire concerné. L'annexe 6 permet de donner un premier élément de réponse.

Ce problème de la multiplicité des lésions sur un même poumon est totalement insoluble. Il faut donc vivre avec lui et chercher une optique de travail en fonction de cette donnée. En effet, il faut savoir que selon que l'on prend comme unité de travail le poumon ou la lésion, les résultats sont sensiblement différents.

4. - La fiche

a) Problèmes liés aux réponses

Plusieurs abattoirs avaient été, à l'origine, présentés pour intervenir dans la réalisation pratique de cette enquête et trois abattoirs avaient été retenus, à savoir : Albi, Pamiers et Perpignan. Le Service Santé Animale de la D.S.V. de la Haute-Garonne avait été chargé d'assurer la coordination de l'ensemble de l'opération. Afin d'interpréter les résultats fournis par cette enquête, j'ai effectué un stage dans ce service durant les mois de juillet-août 1983. Il m'avait semblé intéressant, pour augmenter le nombre de résultats, et donc travailler sur un échantillon plus représentatif, de réaliser le même travail à l'abattoir de Toulouse. En fait, il m'est vite apparu que l'organisation de la chaîne dans cet abattoir était incompatible avec l'obtention de résultats intéressants, d'autant plus que le nombre de poumons saisis était relativement faible.

En second lieu, aucune réponse ne nous est parvenue de l'abattoir de Perpignan, qui n'a donc pas pu être retenu dans cette enquête.

En ce qui concerne l'abattoir de Pamiers, le problème est totalement différent. Les fiches de lésions pulmonaires ont été dûment remplies et renvoyées, leur nombre étant d'ailleurs appréciable (158 fiches pour 639 animaux abattus) et correspondaient à trois semaines d'abattage (du 6 au 10 juin ; du 20 au 24 juin, du 27 au 30 juin). Cela représentait donc un matériel d'étude intéressant qui aurait dû permettre de réaliser un travail statistiquement significatif. La difficulté rencontrée est liée à la façon dont furent remplies les fiches. En effet, l'esprit de simplification de celles-ci fut outrepassé

ANNEXE 6

Relations entre les différentes lésions

On appelle "lésions correspondantes" des lésions associant un noeud lymphatique donné et le lobe pulmonaire dont le système lymphatique est drainé par le noeud cité.

Hépatisation rouge - Congestion ganglionnaire

- *Correspondante.... 21*
- *Différente..... 0*
- *HR seule..... 51*

Donc, quand ces deux lésions se rencontrent simultanément, elles sont toujours correspondantes, mais dans les deux tiers des cas, la lésion du parenchyme apparaît seule.

Hépatisation rouge - Oedème ganglionnaire

- *Différente..... 1*
- *Correspondante.... 11*
- *HR seule..... 51*

Hépatisation grise - Oedème ganglionnaire

- *Correspondante.... 5*
- *Différente..... 0*
- *HG seule..... 11*

On peut donc remarquer que, lorsqu'une lésion inflammatoire du parenchyme est associée à une lésion ganglionnaire, les deux lésions sont correspondantes.

D'autre part, l'hépatisation grise n'est jamais, dans les cas étudiés, associée à une congestion ganglionnaire, mais plutôt à des lésions d'oedème ganglionnaire.

Par contre, les lésions d'hépatisation rouge sont plus fréquemment (2/3 des cas) associées à des lésions de congestion ganglionnaire, qu'à des lésions d'oedème ganglionnaire.

au-delà de toutes limites et les possibilités d'utilisation en furent réduites d'autant : toute lésion inflammatoire non abcédée étant nommée "pneumonie" (terme placé dans une des cases laissées vides) sans que l'on puisse préciser le type de lésion et toute adhérence étant nommée bride ou pendeloque, sans qu'il soit possible de déterminer s'il s'agissait de phénomènes fibreux (anciens) ou fibrineux (récents). Ces fiches étaient, en conséquence, inutilisables, sauf pour certaines données (parasitisme, lésions de ventilation, fréquence des saisies, identification).

En définitive, et pour différentes raisons évoquées ci-dessus, seuls les résultats envoyés par la D.S.V. du Tarn furent utilisables intégralement. Ils concernent 178 bovins, sur un total de 313 animaux abattus.

b) Elaboration d'une nouvelle fiche

Les problèmes posés lors de la réalisation pratique de l'enquête et lors de l'interprétation des données sont essentiellement dus à deux phénomènes :

- rapidité de la chaîne d'abattage,
- complexité de la fiche pour une utilisation directe sur la chaîne.

Après une discussion avec le Dr. QUICROIX, on arrive à mettre en évidence plusieurs points, sur lesquels il semble bon d'agir, pour faciliter le travail :

— Le défilement des carcasses sur une chaîne d'abattage moderne semble trop rapide pour que la fiche soit remplie de façon propre et correcte, par la personne chargée de l'inspection. Si l'on veut continuer à utiliser le type de fiche préconisé, il est nécessaire de mettre en poste un agent supplémentaire qui collecte et consigne sur la fiche les informations données par celui qui réalise l'inspection.

— D'autre part, les renseignements véritablement utilisables ne doivent pas être noyés parmi des données qui semblent, en première approche, secondaires et il semble utile, dans un premier temps, de cerner les problèmes réellement importants. Le travail sur la chaîne nécessitant une attention de tous les instants, la fiche sera d'autant mieux remplie et par conséquent d'autant plus utilisable que les données à recueillir et à analyser seront moins nombreuses.

— Il est enfin inutile de remplir des fiches (identification, etc.) pour des animaux pouvant être considérés comme sains d'un point de vue broncho-pulmonaire.

De tous ces éléments, est venue une tentative d'élaboration d'une nouvelle fiche simplifiée, que l'on va essayer de justifier, en envisageant les changements survenus par rapport à l'ancienne fiche (Annexe 7) :

• suppression de l'étude des lésions ganglionnaires

Les résultats mentionnés plus haut montrent qu'il n'existe quasiment pas d'exemple de lésions des noeuds lymphatiques qui ne soient associées et ne soient correspondantes à une lésion du parenchyme pulmonaire. On peut donc considérer ce résultat comme acquis et il paraît superflu d'opérer une redite à chaque fiche. On peut objecter à ceci que, dans le cas de la tuberculose, il existe parfois des complexes primaires dissociés, se traduisant par l'existence d'une adénopathie isolée. Ceci n'est pas gênant, car on peut très facilement indiquer ce résultat dans une case dite "mentions particulières", laissée vide pour ce genre de remarques. En outre, le fait de ne pas mentionner spécifiquement les lésions ganglionnaires n'implique nullement qu'il faille négliger l'inspection des noeuds lymphatiques.

• plèvre

Placer l'écoffrage dans cette rubrique me semble plus logique, dans le cadre de l'espèce bovine. Il est nécessaire d'insister sur les adhérences, en différenciant les deux types pouvant se rencontrer (fibreux ou fibrineux). Dans l'ancienne fiche, le terme de fibrine était mal placé et n'a quasiment jamais été utilisé, ce qui est tout de même surprenant, dans le cas de la "pneumonie" des jeunes bovins.

• schéma

Supprimer un des deux schémas semble logique en raison de la suppression de l'étude des lésions ganglionnaires. Ceci permet en outre d'agrandir le schéma correspondant aux lésions parenchymateuses.

• suppression de la rubrique "trachée et bronches"

Cette rubrique avait été placée ici pour étudier la fréquence des poumons saisis, à la suite de régurgitations alimentaires dans les voies

aériennes. *A priori*, ce type de saisie n'apparaît pas dans les 400 fiches étudiées à Albi et à Pamiers et son importance semble donc être réduite. Il est de toute façon prévu de laisser une rubrique "mention particulière" où ce type de donnée a parfaitement sa place.

• devenir de l'organe

Cette rubrique est intéressante à conserver, excepté la partie "consigne des viscères pulmonaires" : la consigne des poumons ne se justifiant pas économiquement, elle n'a lieu, en pratique, qu'associée à celle de la carcasse.

• parenchyme pulmonaire

On regroupe ici toutes les données, qu'elles soient décelables à l'inspection externe, à la palpation ou à la section du poumon (ceci permet notamment d'éviter la répétition de la lésion "abcès").

On supprime la distinction entre les deux types d'atélectasie. La description d'une éventuelle lésion interne peut être maintenue, le notateur pouvant exprimer sa compétence en cas de lésions spécifiques, par une mention particulière. La disposition des différentes données est à étudier en fonction des besoins des utilisateurs. La disposition proposée ici est arbitraire.

• Vétérinaire Inspecteur

- Identification : le plus intéressant est de noter le numéro du département d'origine.
- Type - âge : Cf. paragraphe précédent.

Cette nouvelle fiche avait été construite selon le même principe que celle utilisée lors de l'enquête de juin 1983, c'est-à-dire en envisageant une étude relativement précise des lésions pulmonaires, en associant ces lésions à un animal donné (par la mention du numéro d'identification) et avec une localisation donnée sur l'organe (par le schéma). A l'aide des moyens informatiques qui seront disponibles d'ici quelque trois à quatre années, on aurait pu tirer des résultats intéressants à partir de ce type de fiche (Cf. II, C, 2, a).

En fait, à partir des résultats de l'enquête de juin 1983, la conception du L.N.P.B. pour la suite de ce travail fut sensiblement différente.

Abattoir : Date :

Technicien : Tub Br Mie Acc+

- Plèvre
  . Ecoffrage/ /
  . Adhérence - fibreuse/ /
  - fibrineuse/ /

- Parenchyme pulmonaire

ngestion	Hépatisation Rouge	Bronchopneumonie
	Hépatisation Grise	

cès	BP acineuse	Tumeur

Kyste parasitaire	Emphysème	Atélectasie

P / / rgane	Alim. an. / / récup.	ST / / organe
		Consigne / / Totale

Mentions particulières :

Vétérinaire inspecteur :

. Identification de l'animal

. Type et âge : Veau / /

Adulte / / Réformé / /
Boucherie/ /

. Conclusion

Estampille / /

ST / /

SP / /

. Prélèvement

Histologie

Bactériologie

Vu les réticences rencontrées lors de la réalisation de cette enquête, une nouvelle fiche a été préparée, qui change totalement le travail et le but envisagé.

En effet, la nouvelle fiche du L.N.P.B. (Annexe 8) vise essentiellement à recueillir le nombre de certaines lésions observées dans un abattoir et le nombre de saisies de poumons réalisées. Il n'est plus question d'associer ces lésions à un animal donné, voire à un département donné (on ne mentionne plus le numéro d'identification des animaux - on a vu que moins de la moitié des animaux abattus dans un abattoir donné proviennent du département dans lequel l'abattoir est installé). Ne sont étudiées que la fréquence des saisies pulmonaires partielles ou totales, réparties en deux classes d'âge, et la fréquence des lésions directement cause de ces saisies (on ne s'intéresse donc qu'aux lésions principales). En pratique, il s'agit surtout de regrouper un ensemble de données qui sont le plus souvent déjà recueillies au niveau de chaque abattoir et de faire l'étude statistique de ces données.

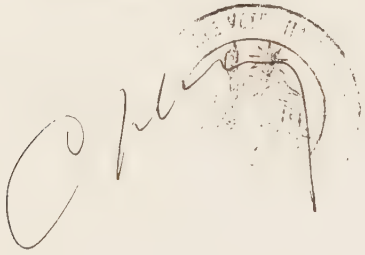
On aboutit donc à une étude globale de la pathologie pulmonaire du Sud-Ouest, moins ambitieuse que la précédente, mais qui concerne la totalité des abattoirs du Sud-Ouest, les données étant recueillies quotidiennement et étant transmises hebdomadairement au Service Santé Animale de la D.S.V. de la Haute-Garonne, chargé d'assurer la coordination des résultats. Cette enquête devrait s'étendre du début novembre jusqu'au début mai 1984, donc sur six mois, mais son démarrage a été retardé pour diverses raisons.

Comme on peut le voir, la fiche qui sera réalisée par le L.N.P.B. n'envisage que des lésions caractéristiques, sans aller dans le détail (Ex. : pneumonie) et notamment indifféremment de l'âge dans l'étude de chacune des lésions ; ceci est relativement gênant, particulièrement en ce qui concerne les lésions de pneumonie : les résultats statistiques vont vraisemblablement être faussés par ce phénomène.

- C O N C L U S I O N -

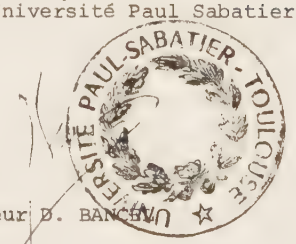
L'enquête épidémiologique réalisée durant l'été 1983 a montré les limites de ce genre d'action, dans les conditions actuelles. Pour arriver à une définition correcte de l'état sanitaire d'une région, il conviendra, à l'avenir, de se doter de nouvelles données permettant notamment la remontée de l'information aux éleveurs. On pourra, à cette fin, utiliser en particulier l'identification permanente et généralisée du cheptel bovin français. Il faudra également réaliser plus efficacement la pluridisciplinarité nécessaire à ce type d'étude, en associant aux vétérinaires inspecteurs et aux techniciens d'abattoir, des professionnels de l'élevage et divers laboratoires (des D.S.V., des Ecoles Vétérinaires ou autres) pouvant analyser les prélèvements effectués. Il faudra aussi parvenir à une harmonisation du vocabulaire utilisé dans les abattoirs, que ce soit pour la pathologie pulmonaire ou pour une autre pathologie, ce modèle d'enquête à l'abattoir pouvant être appliqué à d'autres sujets. L'informatisation du fichier des effectifs bovins français permettant de regrouper l'ensemble des données les concernant (âge, mouvements commerciaux, lésions à l'abattoir, poids de la carcasse, etc.) assurerait une efficacité plus grande de cette enquête. Lorsque cet ensemble de besoins sera couvert, une enquête épidémiologique semblable à celle menée en été 1983 aura de bonnes chances de fournir des résultats corrects, directement utilisables, en vue de la définition d'une politique sanitaire régionale globale.

VU : Le Directeur de l'Ecole Vétérinaire
assesseur
Professeur Ch. LABIE
rapporteur



VU : Le Président de la Thèse
Professeur MONNIER

VU et PERMIS D'IMPRIMER
Toulouse, le 24-4-1984
Le Président de l'Université Paul Sabatier



Professeur D. BANCEL

BIBLIOGRAPHIE

1. - AGOUA (M.) - La péripneumonie contagieuse des bovins au Dahomey. Thèse Doct. Vét., Toulouse, 1970.

2. - BAGUET (T.) - L'échinococcose. Son importance dans l'inspection des viandes. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1962.

3. - BAUDSON (J.) - Contribution à l'étude de la fasciolose bovine. Traitement par le Rafoxamide. Thèse Doct. Vét., Toulouse, 1973.

4. - BRIOUGA (J.) - Echinococcose - Hydatidose au Maroc. Epidemiologie et prophylaxie. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1974.

5. - CHARMOY (R.) - Inspection du poumon tuberculeux chez les bovins. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1938.

6. - DUCROT (J.C.) - Pneumopathie des agneaux de bergerie. Thèse Doct. Vét., Lyon, 1982.

7. - DUPRAT (M.) - De la forme emphysémateuse d'une bronchopneumonie infectieuse et contagieuse des bovins. Thèse Doct. Vét., Toulouse, 1932.

8. - FOUQUET (E.) - Les bronchopneumonies infectieuses aiguës des bovins : intervention du virus respiratoire syncytial bovin. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1981.

9. - GAUTHEY (G.) - Une association virale et bactérienne : la grippe bovine à myxovirus parainfluenzae III et la pasteurellose bovine. Thèse Doct. Vét., Lyon, 1972.

10. - GREPINET (A.) - Le problème des pneumonies enzootiques du veau. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1971.

11. - LEPETIT (M.) - Lésions de distomatose erratique en inspection des viandes chez les bovins. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1962.

12. - MARTIN (W.B.) - Respiratory disease in cattle. A Seminar on the EEC Programm of Coordination on Research on Beef Production, Edinburgh, Nov. 8-10, 1977, Martinus Nithoff, 1978.

13. - MICHEL (J.) - Le poumon des ruminants en inspection des viandes. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1941.

14. - MONER (J.) - Etude comparative des bronchopneumopathies atypiques chez les bovins. Thèse Doct. Vét., Alfort, 1978.

15. - N... - Réflexions sur un réseau d'épidémiologie animale. Note de service du 11/04/1983 du Laboratoire National de Recherches Vétérinaires.

16. - N... - Parasitisme digestif et respiratoire des bovins. Compte Rendu des Journées organisées au Casino de Deauville par la Société Française de Buiatrie, 8-9 oct. 1981.

17. - N... Les maladies respiratoires des jeunes bovins. Problèmes actuels en France. Aspect diagnostic et prophylactique. Journée d'Information organisée par la Société Française de Buiatrie, Tours, 27 janv. 1977.

18. - POLICARD (A.) - Le poumon, structure et mécanisme à l'état normal et pathologique. Masson, Paris, 1938, 1 vol., 313 p.

19. - ROUSSEL (J.Y.) - Pneumonie atypique des bovins. Thèse Doct. Vét., Toulouse, 1970.

20. - ROUSSY (G.), LEROUX (R.), OBERLING (C.H.) - Précis d'anatomo-pathologie. Masson et Cie, Paris, 3e édit., 1950, 1 vol., 1336 p.

21. - ROUQUETTE (C.), SCHWARTZ (D.) - Méthodes en épidémiologie. Editions Médicales Flammarion, 1970, 1 vol., 273 p.

Imp. Corep - 21, rue Viguerie - 31300 Toulouse - Tél. : 42.01.19